Daily M.Y. 2012

Direttive per la trasformazione e l'allestimento dei veicoli

LIGHT RANGE

IVECO

Edizione 2012

DAILY

Direttive per la trasformazione e gli allestimenti
Printed 603.95.243 - 2nd ed.
Base - 02/2012

DATI DI AGGIORNAMENTO

Sezione	Paragrafo	Descrizione	Data revisione
3	Indice	Modifica testo	Ottobre 2012
3	3.4.2	Modifica testo	Ottobre 2012
3	3.9	Modifica tabella 3.11 e testo	Ottobre 2012
3	3.14.3	Modifica testo Modifica figura 3.23	Ottobre 2012
5	5.4.9	Modifica tabella 5.19	Ottobre 2012
Appendice B	Indice	Modifica testo	Ottobre 2012
Appendice B	B.4.1	Modifica testo	Ottobre 2012

Premessa

La presente pubblicazione fornisce dati, caratteristiche ed istruzioni per l'allestimento e la trasformazione del veicolo; in considerazione del tipo di contenuto è rivolta a personale qualificato e specializzato.
L'Allestitore è responsabile del progetto e della sua esecuzione e deve garantire la rispondenza a quanto prescritto nella presente pubblicazione ed alle normative vigenti.

Ogni modifica, trasformazione o allestimento non previsto nel presente manuale e non espressamente autorizzato per iscritto comporta l'esclusione di ogni responsabilità da parte di IVECO e in particolare, qualora il veicolo sia coperto da garanzia, comporta l'immediato decadimento della medesima.

IVECO è a disposizione per fornire chiarimenti per l'esecuzione degli interventi nonché per fornire indicazioni nei casi e nelle situazioni non previste dalla presente pubblicazione.

Prima di effettuare qualsiasi intervento occorre:

- verificare di avere a disposizione la manualistica relativa al modello di veicolo su cui si sta per intervenire;
- assicurarsi che tutti i dispositivi antinfortunistici (occhiali, casco, guanti, scarpe, ecc.), nonché le attrezzature di lavoro, di sollevamento e di trasporto, siano disponibili ed efficienti;
- assicurarsi che il veicolo sia posto in condizioni di sicurezza.

Al termine dell'intervento devono essere ripristinate le condizioni di funzionalità, efficienza e sicurezza previste da IVECO. Contattare la Rete Assistenziale per l'eventuale messa a punto del veicolo.

Le informazioni contenute in questa pubblicazione potrebbero risultare non completamente allineate alle modifiche che IVECO, in qualsiasi momento, ritenga di dover introdurre, per ragioni tecniche o commerciali o per la necessità di adattare il veicolo a nuovi requisiti di legge.

In caso di discordanza tra quanto riportato in questa pubblicazione e quanto riscontrato sul veicolo, si prega di contattare il Responsabile di Prodotto operante sul Mercato prima di procedere all'effettuazione di qualsiasi intervento.

Simboli - Avvertenze

Pericolo per le persone

La mancata od incompleta osservanza di queste prescrizioni può comportare pericolo grave per l'incolumità delle persone.

Pericolo di danno grave per il veicolo

La parziale o completa inosservanza di queste prescrizioni comporta il pericolo di seri danni al veicolo e talvolta può provocare anche la decadenza della garanzia.

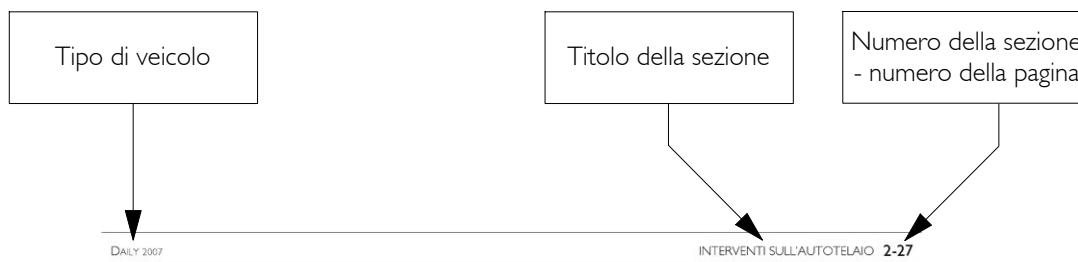
Pericolo generico

Accumula i pericoli di ambedue i segnali sopra descritti.

Salvaguardia dell'ambiente

Indica i corretti comportamenti da tenere affinché l'uso del veicolo sia il più rispettoso possibile dell'ambiente.

NOTA Indica una spiegazione aggiuntiva per un elemento di informazione.

Chiave di lettura dell'intestazione e del piè di pagina

2.7 Applicazione di un asse supplementare

Non è prevista l'applicazione di assi supplementari sul veicolo.

2.8 Modifiche alla trasmissione

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, dovrà essere fatto utilizzando, in linea di massima lo schema della trasmissione di un analogo veicolo avente all'incirca lo stesso passo. Dovranno essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione previsti sui veicoli di serie; ciò vale anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull' asse posteriore motore.
Nei casi di difficoltà, potrà essere interpellata l'IVECO, trasmettendo uno schema con riportate lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione proposta.
Le indicazioni tecniche riportate sulla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni, potranno essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.
Le indicazioni qui contenute hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

2.8.1 Lunghezze ammesse

Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.11), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo e dal numero dei giri massimo di esercizio (vedere formula) e sono riportate nella Tabella 2.15.
Qualora la lunghezza dell'albero indicato in Tabella 2.15, in funzione del diametro del tubo non risulti sufficiente, si dovrà prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti. In alternativa in alcuni casi potrà essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro del tubo di maggiori dimensioni; la dimensione occorrente del tubo potrà essere determinata in base alla lunghezza necessaria ed al numero di giri massimo di esercizio, direttamente dalla Tabella 2.15.

Figura 2.11

LZ Tronchi intermedi
LG Tronchi scorrevoli

Modifiche alla trasmissione

Print 603.93.753 Base - Marzo 2007

Numero di stampato

Titolo del capitolo

Edizione di base - mese anno

INDICE DELLE SEZIONI

SEZIONE 1

Generalità

Pagina

1.1 Scopo delle Direttive

Scopo della presente pubblicazione è la fornitura di dati, caratteristiche ed istruzioni per l'allestimento e la trasformazione del veicolo originale IVECO al fine di garantirne la funzionalità, la sicurezza e l'affidabilità.

Le presenti Direttive vogliono inoltre indicare agli Allestitori:

- il livello qualitativo da ottenere;
- gli obblighi per quanto riguarda la sicurezza degli interventi;
- gli obblighi per quanto riguarda la responsabilità obiettiva del prodotto.

Si rammenta che la collaborazione con IVECO parte dal presupposto che l'Allestitore utilizzi al massimo le proprie capacità tecniche ed organizzative e che le esecuzioni siano portate a termine in modo tecnicamente perfetto. Quanto viene indicato in seguito non esaurisce l'argomento e si limita a fornire le regole e precauzioni minime che possono permettere uno sviluppo dell'iniziativa tecnica.

I guasti o difetti provocati dal mancato adeguamento totale o parziale alla presente Direttiva non sono coperti dalla garanzia sull'autotelaio e relativi gruppi meccanici.

1.2 Documentazione tecnica disponibile per via informatica

Sul sito www.thbiveco.com è disponibile la seguente documentazione tecnica:

- Direttive per la trasformazione e l'allestimento dei veicoli;
- schede tecniche;
- schemi cabinato;
- schemi telaio;
- altri dati specifici per gamma.

Le richieste di accesso al sito vanno effettuate esclusivamente all'indirizzo www.thbiveco.com.

1.3 Benestare IVECO

Modifiche o allestimenti previsti nelle seguenti Direttive ed eseguiti nel rispetto delle stesse non richiedono uno specifico benestare.

Al contrario, solo con il benestare IVECO, si possono effettuare:

- modifiche particolari del passo;
- interventi sull'impianto frenante;
- modifiche al sistema di sterzatura:
- modifiche alle barre stabilizzatrici ed alle sospensioni;
- modifiche alla cabina, sopporti cabina, dispositivi di bloccaggio e di ribaltamento;
- modifiche agli impianti di aspirazione, scarico motore e componenti SCR;
- applicazioni di freni rallentatori;
- applicazioni di prese di forza;
- variazione della misura degli pneumatici;
- modifiche agli organi di aggancio (ganci, ralle).

1.4 Richiesta di benestare

Le richieste di benestare, nei casi in cui siano necessarie, devono essere inoltrate agli enti IVECO di Mercato preposti.

L'Allestitore deve fornire i dati del veicolo (cab, passo, sbalzo, n° telaio) e un'adeguata documentazione (disegni, calcoli, relazione tecnica, ecc.) che illustri la prevista realizzazione, l'utilizzo e le condizioni di impiego del veicolo. Sui disegni deve essere riportato in evidenza tutto ciò che differisce dalle presenti istruzioni.

Ad interventi ultimati sarà poi cura dell'Allestitore il conseguimento della definitiva approvazione da parte dell'Autorità competente.

1.5 Responsabilità

I benestare rilasciati da IVECO sono relativi esclusivamente alla fattibilità tecnico/concettuale della modifica e/o dell'allestimento. L'Allestitore è pertanto responsabile:

- del progetto;
- della scelta dei materiali;
- della realizzazione;
- della rispondenza di progetto e realizzazione alle eventuali indicazioni specifiche fornite da IVECO ed alle normative vigenti nel Paese di destinazione del autoveicolo;
- degli effetti su funzionalità, sicurezza, affidabilità e, in genere, sul buon comportamento dell'autoveicolo;
- della fornitura di pezzi di ricambio per un periodo minimo di 10 anni a partire dall'ultimo allestimento di un ordine e per tutti i pezzi ed i componenti che vengano installati.

1.6 Prescrizioni legislative

L'Allestitore deve verificare che il prodotto finale risulti conforme, senza eccezioni, a tutte le disposizioni di legge ad esso applicabili, sia a livello municipale/autonomo/nazionale di ogni Stato in cui venga immatricolato e/o debba circolare (Codice Stradale, Normative Ufficiali, ecc.), sia a livello internazionale (Direttive dell'Unione Europea, Normative ECE dell'ONU/Ginevra, ecc.). Inoltre dovrà rispettare tutte le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti, alle istruzioni d'assistenza, all'ambiente, ecc.

Le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti o le indicazioni di tipo legislativo che vengono citate nella presente Direttiva possono essere considerate le più importanti, ma in nessun caso vogliono sostituire o eliminare l'obbligo e la responsabilità dell'Allestitore di tenersi correttamente informato.

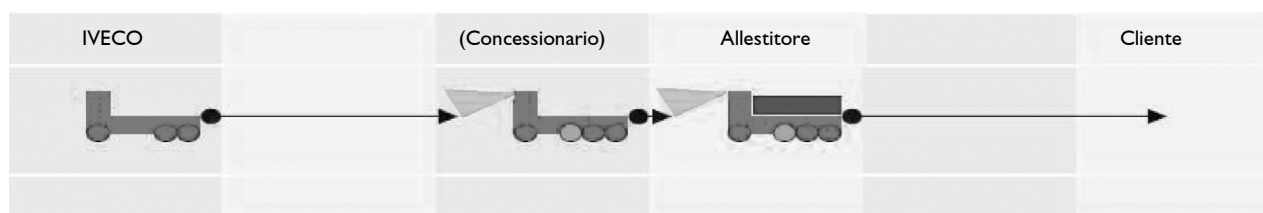
Per questa ragione IVECO non si ritiene responsabile delle conseguenze dovute ad errori provocati dalla scarsa conoscenza o dall'erronea interpretazione delle disposizioni di legge in vigore.

1.7 Omologazione in più fasi (Multi Stage Type Approval) - Collaborazione (solo per paesi UE, Svizzera e Turchia)

L'allegato XVII della Direttiva 2007/46/CE tratta dell' "Omologazione in più fasi".

Tale procedura comporta che ogni Costruttore sia responsabile dell'omologazione e della conformità di produzione dei sistemi, dei componenti e delle "entità tecniche indipendenti" da lui prodotti o applicati sul veicolo.

Il Costruttore del veicolo base viene definito "Costruttore di prima fase", mentre l'Allestitore viene definito "Costruttore di seconda fase" o successiva.

Figura 1.1

166680

In base alla suddetta Direttiva, tra IVECO (Costruttore del veicolo base) e un Allestitore che intenda avviare un processo di omologazione in più fasi deve essere sottoscritto uno specifico Contratto di Collaborazione, detto "Technical Agreement", che fissa in modo dettagliato i contenuti e gli obblighi reciproci.

Di conseguenza:

a) su IVECO ricade la responsabilità di mettere a disposizione, in forma concordata, i documenti di omologazione (omologazioni CE/ECE) e le informazioni tecniche necessarie per la corretta realizzazione dell'allestimento e/o trasformazione (manualistica, disegni, specifiche);

b) sull'Allestitore ricadono le seguenti responsabilità:

- progettazione e realizzazione di modifiche sul veicolo base ricevuto da IVECO,
- riconseguimento delle omologazioni dei sistemi già omologati in una fase precedente quando, a causa delle modifiche apportate sul veicolo base, le omologazioni sono da aggiornare,
- rispetto delle norme di legge nazionali/internazionali ed in particolare di quelle del Paese di destinazione, per tutte le modifiche effettuate,
- presentazione delle modifiche effettuate a un servizio tecnico, per la valutazione,
- documentazione in forma appropriata delle modifiche effettuate, in modo da dare evidenza oggettiva del rispetto delle suddette norme di legge (es. documenti di omologazione/verbali di collaudo).

Prima di sottoscrivere il "Technical Agreement" IVECO si riserva di visitare l'Allestitore, al fine di verificarne la qualificazione ad effettuare gli allestimenti e/o le trasformazioni per le quali viene richiesto il suddetto tipo di collaborazione.

I contenuti del "Technical Agreement" possono essere valutati in dettaglio facendone richiesta al Responsabile per le relazioni con gli Allestitori del singolo Mercato.

1.8 Garanzie

La garanzia che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte deve essere data dall'Allestitore che ha realizzato la sovrastruttura o le modifiche all'autotelaio, nel pieno rispetto delle norme riportate in queste Direttive.
IVECO si riserva di fare decadere la propria garanzia sul veicolo, qualora:
- siano stati eseguiti allestimenti o trasformazioni non autorizzati;
- sia stato utilizzato un autotelaio non idoneo per l'allestimento o impiego previsto;
- non siano state rispettate le norme, i capitolati e le istruzioni che IVECO mette a disposizione per una corretta esecuzione dei lavori;
- non siano stati utilizzati i ricambi originali o i componenti che IVECO mette a disposizione per specifici interventi;
- non vengano rispettate le norme di sicurezza;
- il veicolo venga utilizzato per impieghi diversi da quelli per i quali è stato progettato.

1.9 Gestione del Sistema Qualità

Da tempo IVECO promuove presso gli Allestitori la formazione e lo sviluppo di un Sistema Qualità.
Si tratta di un'esigenza dovuta non solo alle normative sulla responsabilità del prodotto, ma anche alle richieste di livelli qualitativi sempre più elevati, alle nuove forme organizzative nei vari settori ed alla ricerca di livelli di efficienza sempre più avanzati.
IVECO ritiene pertanto opportuno che gli Allestitori siano dotati di:
- organigrammi per funzioni e responsabilità;
- obiettivi e indicatori di qualità;
- documentazione tecnica di progettazione;
- documentazione di processo, inclusi i controlli;
- piano di miglioramento del prodotto, ottenuto anche tramite azioni correttive;
- assistenza post-vendita;
- addestramento e qualificazione del personale;

La disponibilità della certificazione ISO 9001, pur non obbligatoria, è ritenuta da IVECO un elemento di notevole importanza.

1.10 Prevenzione infortuni

Non consentire a personale non autorizzato di intervenire od operare sul veicolo.
È proibito l'uso del veicolo con i dispositivi di sicurezza manomessi o danneggiati.

Le strutture e i dispositivi applicati ai veicoli devono essere conformi alle prescrizioni vigenti per la prevenzione degli infortuni ed alle norme di sicurezza richieste nei singoli Paesi dove i veicoli verranno utilizzati.

Devono altresì essere adottate tutte le precauzioni dettate dalla conoscenza tecnica, per evitare avarie e difetti funzionali.
L'osservanza di queste prescrizioni dovrà essere curata dai costruttori delle strutture e dei dispositivi.

Sedili, rivestimenti, guarnizioni, pannelli di protezione, ecc. possono rappresentare un rischio potenziale di incendio se esposti da una intensa fonte di calore.

Prevedere la loro rimozione prima di operare con saldature e con la fiamma.

1.11 Scelta dei materiali da utilizzare: Ecologia - Riciclaggio

Nella fase di studio e progettazione deve essere curata la scelta dei materiali da utilizzare anche dal punto di vista dell'ecologia e del riciclaggio.

A questo proposito si ricorda che:

- è vietato l'uso di materiali dannosi alla salute, o comunque potenzialmente a rischio, come quelli contenenti amianto, piombo, additivi alogeni, fluorocarburi, cadmio, mercurio, cromo esavalente ecc.;
- è consigliabile utilizzare materiali la cui lavorazione produca limitate quantità di rifiuti e consenta un facile riciclaggio dopo il primo impiego;
- nei materiali sintetici di tipo composito, è bene utilizzare componenti compatibili tra loro, prevedendo un utilizzo anche con l'eventuale aggiunta di altri componenti di recupero. Predisporre i contrassegni richiesti in conformità alle normative in vigore;
- le batterie contengono sostanze molto pericolose per l'ambiente. Per la sostituzione delle batterie è possibile rivolgersi alla Rete Assistenziale, attrezzata per lo smaltimento nel rispetto della natura e delle norme di legge.

Per ottemperare alla Direttiva 2000/53 CE (ELVs) IVECO vieta l'installazione a bordo veicolo di componenti che contengono piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente; fanno eccezione i casi concessi dall'Allegato II della suddetta Direttiva.

1.12 Gestione del veicolo c/o Allestitore

1.12.1 Accettazione dell'autotelaio

L'Allestitore che riceve un autotelaio/veicolo da parte di IVECO o da un Concessionario deve eseguire una verifica preliminare, notificando eventuali mancanze di accessori o eventuali danneggiamenti imputabili al trasportatore.

1.12.2 Manutenzione

Per conservare l'autotelaio/veicolo in piena efficienza anche durante un eventuale stazionamento in magazzino, potrebbero rendersi necessarie delle operazioni di manutenzione scadenziate in tempi prestabiliti.

Le spese per l'esecuzione di tali operazioni sono a carico del proprietario del veicolo in quel momento (Allestitore, Concessionario o Cliente).

In caso di lunghi periodi di inutilizzo del veicolo si consiglia di scollegare il polo negativo della batteria, allo scopo di conservare lo stato di carica ottimale.

1.12.3 Consegna del veicolo al Cliente finale

Prima della consegna del veicolo, l'Allestitore deve:

- effettuare la messa a punto della sua realizzazione (veicolo e/o attrezzatura) e verificarne la funzionalità e sicurezza;
- effettuare i controlli previsti dalla lista Pre-Delivery Inspection (PDI) disponibile presso la rete IVECO, per le voci interessate dall'intervento effettuato (ovviamente le altre voci della PDI rimarranno a carico del Concessionario come da libretto di garanzia);
- effettuare la misura della tensione batterie mediante multimetro digitale (2 digit decimal), tenendo presente che:

  a) il valore ottimale è pari a 12,5 V,

  b) tra 12,1 V e 12,49 V la batteria deve essere sottoposta a ricarica lenta,

  c) con valori inferiori a 12,1 V la batteria deve essere sostituita.

  Le batterie devono essere mantenute ad intervalli regolari (fare riferimento IVECO Std 20-1812 e/o IVECO Std 20-1804) fino alla consegna del veicolo al Cliente/Concessionario onde evitare problemi di carica insufficiente, corto circuito o corrosione.
  IVECO si riserva il diritto di far decadere la garanzia sulla batteria qualora non siano rispettate le procedure di manutenzione prescritte;
- eseguire (nel caso di trasformazione del veicolo) un collaudo funzionale su strada. Eventuali difetti o inconvenienti devono essere notificati al Servizio Assistenziale IVECO per verificare se sussistono le condizioni per l'inserimento nelle spese di PDI;
- preparare e consegnare al Cliente finale le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione dell'allestimento e di eventuali gruppi aggiunti;
- riportare i nuovi dati sulle apposite targhette;
- fornire conferma che gli interventi effettuati rispondono alle indicazioni fornite dal Costruttore del veicolo e alle prescrizioni di legge;
- provvedere a stilare una garanzia che riguardi le modifiche apportate.

1.13 Denominazione dei veicoli

La denominazione commerciale dei veicoli IVECO non coincide con la denominazione di omologazione. Di seguito sono riportati due esempi di denominazione commerciale con il significato delle sigle utilizzate:

PTT (t x 10)		Classe	Potenza motore (CV : 10)		Versione			Sospensione	
2	9	L	1	0					
3	5	S	1	2	D			-	P
5	0	C	1	5	C	N	G	-	P

Classe	**Ruote posteriori**	**PTT (t)**
L	**singole**	**2.8 – 3.3**
S	**singole**	**3.5**
C	**gemellate**	**3.5 – 7.0**

Sospensione	
-	**meccanica**
/P	**pneumatica**

Versione	
-	**Carro**
D	**cabina 6+1**
V	**Furgone**
C	**Combi**
CV	**City Version**
SV	**Furgone Semi-Vetrato**
CA	**Cabinato senza parete post.**
CC	**Scudato**
CCS	**Scudato alleggerito**
A	**Automatico**
CNG	**Motore CNG**

1.14 Marchi e sigle

Marchio di fabbrica, sigle e denominazioni non devono essere alterati o spostati rispetto a quanto previsto in origine poiché deve essere salvaguardata l'originalità dell'immagine del veicolo.

L'applicazione dei marchi della trasformazione o dell'allestimento deve essere autorizzata. La loro sistemazione non deve risultare nelle immediate vicinanze del marchio e delle sigle IVECO.

IVECO si riserva di ritirare marchio e sigle qualora l'allestimento o la trasformazione presentino caratteristiche non conformi a quanto richiesto; l'Allestitore si assume per intero la responsabilità di tutto il veicolo.

Istruzione per i gruppi aggiunti

Per i gruppi aggiunti, alla consegna del veicolo l'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Tutte le unità che fanno parte dello stesso ordine devono essere equipaggiate con componenti della stessa marca, modello e qualità.

1.15 Dimensioni e masse

1.15.1 Generalità

Le dimensioni dei veicoli e le masse ammesse sugli assi sono riportate sui disegni, sulle descrizioni tecniche e, più in generale sui documenti del sito web ufficiale IVECO. Le tare si riferiscono ai veicoli nel loro allestimento standard; equipaggiamenti speciali possono comportare variazioni sulle masse e sulla loro ripartizione sugli assi.

Pesatura dell'autotelaio

Si deve tenere presente che sono possibili variazioni sulle masse del ±5% per i modelli 29L, 35S, 35C e del ±3% per i modelli da 40C a 70C.

Perciò prima di effettuare l'allestimento è bene procedere alla determinazione della massa del veicolo cabinato e della sua ripartizione sugli assi.

Carrozzabilità

Per ogni modello i limiti di carrozzabilità sono definiti principalmente da:

- ripartizione delle masse sugli assi;
- larghezza specchi adottati;
- posizione del paraincastro posteriore.

Valori superiori, nel rispetto delle masse ammesse sugli assi, potranno essere autorizzati da IVECO previo l'intervento sui componenti quali telaio, paraincastro, specchi, ecc.

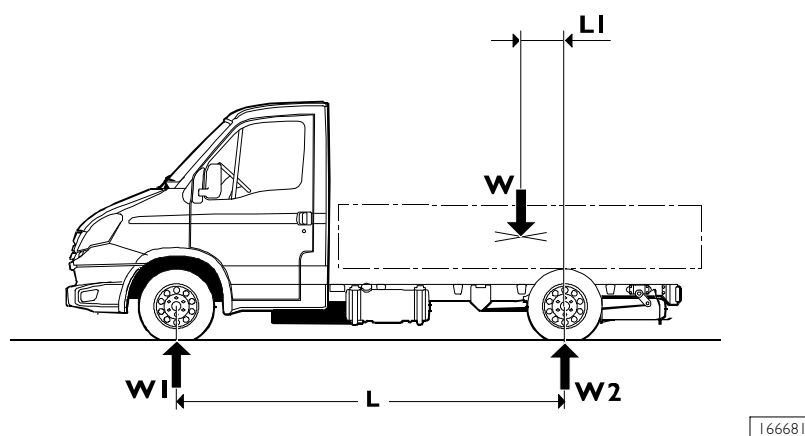
Il posizionamento luci e specchi retrovisori è normalmente previsto per larghezze fino a 2350 mm.

1.15.2 Determinazione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile

Posizionamento sul piano longitudinale

Per la determinazione della posizione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile, si può procedere secondo gli esempi qui di seguito riportati.

Sulla documentazione tecnica specifica per ogni modello (schema cabinato), sono riportate le posizioni consentite con il veicolo nell'allestimento standard. Le masse ed il posizionamento dei singoli componenti del veicolo sono riportati sullo schema telaio e ripartizione pesi.

Figura 1.2

$$L_1 = \frac{W_1 \cdot L}{W} \quad \text{o} \quad L_1 = L - \frac{W_2 \cdot L}{W}$$

W = Allestimento + carico utile (kg)

W1 = Reazione alla quota parte di W gravante sull'asse anteriore (kg)

W2 = Reazione alla quota parte di W gravante sulla mezzeria del ponte (kg)

L1 = Distanza del centro di gravità dalla mezzeria del ponte (mm)

L = Passo (mm)

Esempio di calcolo della posizione del baricentro del carico

Consideriamo un veicolo 40C13, passo 3450 mm, con:

1. PTT = 4200 kg (massimi ammessi 1900 kg su anteriore e 3100 kg su posteriore)
2. tara = 1955 kg (1340 kg su asse anteriore e 615 kg su posteriore)

Il massimo carico ammesso (allestimento + carico utile) è W=4200-1955=2245 kg. Ricaviamo la posizione del baricentro in corrispondenza della quale si raggiunge il massimo ammesso sull'asse anteriore. Ipotizziamo una distribuzione uniforme del carico.

In questo caso dei 2245 kg, W1=1900-1340=560 kg andranno sull'asse anteriore e i restanti W2=2245-560=1685 kg sul posteriore.

Per cui avremo:

1. W_1 = 560 kg
2. L = 3450 mm
3. W = 2245 kg

$L_1 = W_1 \times L / W = 860$ mm

Il baricentro del carico (allestimento + carico utile) non può distare più di 860 mm dall'asse posteriore, altrimenti si avrebbe un sovraccarico sull'asse anteriore.

Agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, si considera che esso sia uniformemente distribuito, ad eccezione dei casi in cui la forma stessa del piano di carico ne comporti una diversa distribuzione.

Ovviamente per le attrezzature si considera il baricentro nella sua posizione effettiva.

Nella realizzazione delle sovrastrutture o dei contenitori si devono prevedere sistemi di carico e scarico della merce trasportata che evitino variazioni eccessive della ripartizione e/o carichi eccessivi sugli assi, fornendo se necessario indicazioni per gli utilizzatori.

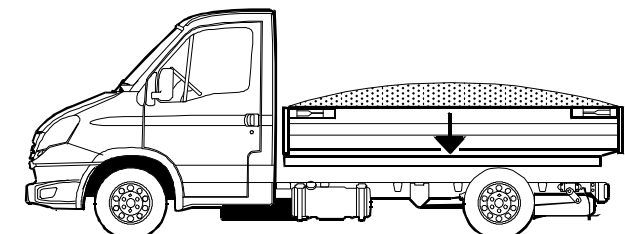
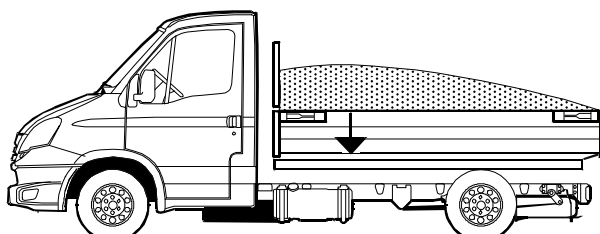
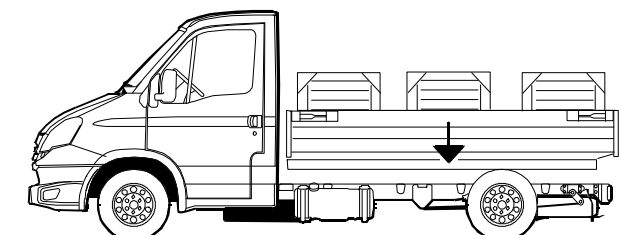
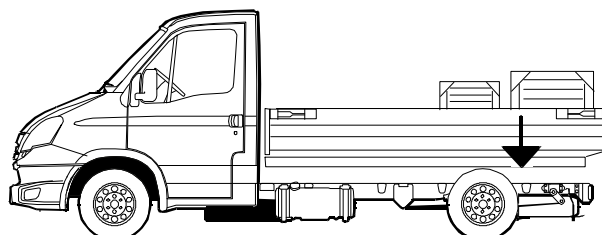
Figura 1.3

Distribuzione uniforme del carico

Distribuzione non uniforme del carico

Figura 1.4

Distribuzione uniforme del carico

Distribuzione non uniforme del carico (attenzione ai carichi sugli assi ed al rapporto minimo)

166682

Altezza del baricentro

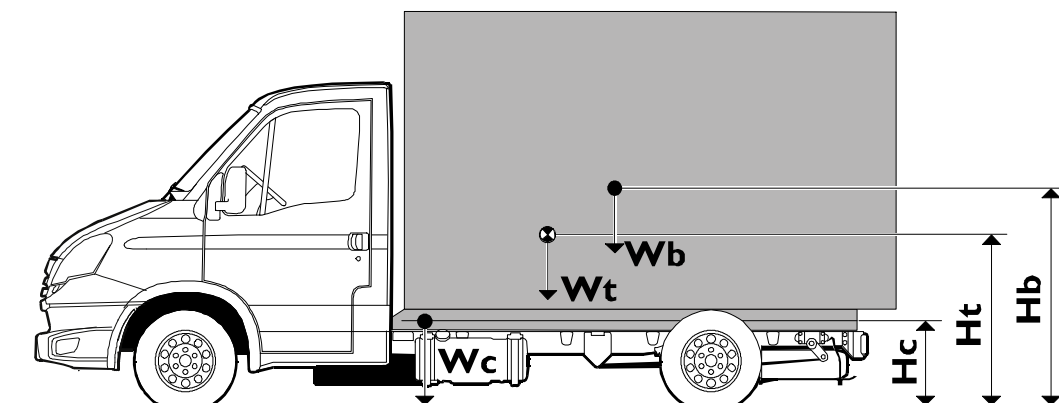
Per il veicolo cabinato e a vuoto, il valore dell'altezza del baricentro è riportato sulla documentazione tecnica specifica di ogni modello (schema cabinato).
Per il veicolo completo di sovrastruttura e a pieno carico, tale altezza dovrà rispettare i valori massimi consentiti dalle normative nazionali o internazionali, in particolare le Direttive ECE 13 sulla stabilità longitudinale e ECE111 sulla stabilità trasversale in marcia.
Occorre distinguere i seguenti casi:

a) carichi fissi

b) carichi mobili

c) carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche

a) Carichi fissi
Verifica a pieno carico:

Figura 1.5

$$Ht = \frac{Wc \cdot Hc + Wb \cdot Hb}{Wc + Wb} \qquad Hb = \frac{(Wc + Wb) \cdot Ht - Wc \cdot Hc}{Wb}$$

Wc = Tara veicolo cabinato

Hc = Altezza baricentro veicolo cabinato (in assetto carico)

Wb = Carico utile più tara della sovrastruttura

Hb = Altezza baricentro del carico utile più la sovrastruttura rispetto a terra

Wt = Massa veicolo completo a pieno carico

Ht = Altezza baricentro veicolo completo a pieno carico

Per eventuali verifiche con veicolo allestito senza carico utile si può procedere analogamente, assumendo per Wb soltanto la tara della sovrastruttura (considerare per Hc un valore adeguato al carico e compreso tra l'assetto a vuoto del cabinato e quello a pieno carico).

Nella seguente tabella vengono riportate le altezze massime indicative del centro di massa complessivo (carico utile + cassone e/o attrezzatura), riferite alla stabilità trasversale del veicolo.

Tabella 1.1

Modelli	Altezza centro di massa (mm)
29L	1400
35S	1500
35C (balestra trasversale anteriore)	1800
35C (barra longitudinale anteriore) - 40C	1900
45C - 50C	1950
60C - 65C - 70C	2050

b) Carichi mobili

Negli allestimenti in cui il carico può spostarsi lateralmente durante la percorrenza di una curva (es.: carichi sospesi, trasporto liquidi, trasporto animali, ecc...), possono venirsi a generare delle forze dinamiche trasversali elevate e tali da compromettere la stabilità del veicolo.

Con riferimento alle indicazioni del regolamento ECE 111, particolare attenzione deve perciò essere impiegata:

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico;
- nel valutare le spinte dinamiche e lo spostamento laterale del baricentro;
- nel considerare (per i liquidi) la densità;
- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione dovranno essere sottoposti ad IVECO per benestare.

c) Carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche

Negli allestimenti caratterizzati da elevato sviluppo in altezza e superficie (es.: pannellature pubblicitarie), deve essere valutata con estrema attenzione l'altezza del centro di spinta che si determina in caso di vento laterale.

Pur con il baricentro basso, un veicolo allestito che presenta un'elevata superficie laterale può non garantire sufficiente stabilità trasversale e può essere esposto al pericolo di ribaltamento.

Particolare attenzione deve perciò essere prestata;

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico,
- nel valutare le spinte di natura aerodinamica,
- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione dovranno essere sottoposti ad IVECO per benestare.

Adozione di barre stabilizzatrici

L'applicazione di barre stabilizzatrici supplementari o rinforzate, di rinforzi alle molle o di elementi elastici in gomma (nel rispetto del punto 2.11) può consentire valori più elevati per l'altezza del baricentro del carico utile, da definire di volta in volta.

L'intervento deve essere effettuato dopo una attenta valutazione delle caratteristiche dell'allestimento, del passo e della suddivisione delle forze trasversali sulle sospensioni ed interessare in generale sia l'anteriore che il posteriore. Interventi sull'asse anteriore possono essere necessari in presenza di carichi concentrati dietro cabina (es: gru) o di sovrastrutture con elevata rigidezza (es: furgonature).

1.15.3 Rispetto delle masse consentite

Tutti i limiti riportati sui documenti IVECO devono essere rispettati. Particolarmente importante è il non superamento della massa massima sull'asse anteriore, in qualsiasi condizione di carico, al fine di assicurare, in tutte le condizioni del fondo stradale, le necessarie caratteristiche di sterzatura e frenatura.

Speciale attenzione deve essere rivolta ai veicoli con carico concentrato sullo sbalzo posteriore (es.: gru, sponde caricatrici, rimorchi) e nei veicoli con passo corto e con elevata altezza del baricentro.

NOTA **Nel posizionamento degli organi ausiliari e delle sovrastrutture, deve essere assicurata una corretta ripartizione dei carichi in senso trasversale. Per ogni ruota può essere consentita una variazione sul carico nominale (50% del carico sull'asse corrispondente) del ± 4% (esempio: carico ammesso sull'asse 3000 kg; ammesso per ogni lato ruota da 1440 a 1560 kg) nel rispetto di quanto consentito dagli pneumatici, senza pregiudicare le caratteristiche di frenatura e la stabilità di marcia del veicolo.**

Salvo diverse prescrizioni specifiche per i singoli veicoli, si deve considerare per la massa sull'asse anteriore un valore minimo pari al 28% della massa effettiva del veicolo (sia con carichi distribuiti uniformemente, sia con carichi concentrati sullo sbalzo posteriore o derivanti da eventuale rimorchio).

Variazioni sulle masse ammesse

Speciali deroghe sulle masse massime ammesse possono essere rilasciate per impieghi particolari, per i quali sono tuttavia stabilite precise limitazioni di impiego ed eventuali rinforzi da apportare agli organi del veicolo.

Tali deroghe, se superano i limiti di legge, devono essere autorizzate dall'Autorità Amministrativa.

Nella richiesta di autorizzazione, si deve indicare:

- tipo di veicolo, passo, numero di telaio, impiego previsto;
- ripartizione della tara sugli assi (nei veicoli allestiti, es.: gru con cassone), con la posizione del baricentro del carico utile;
- eventuali proposte di rinforzo agli organi del veicolo.

La riduzione della massa ammessa sui veicoli (declassamento), può comportare interventi su alcuni organi, quali le sospensioni, i freni e può richiedere una nuova taratura per l'intervento del correttore di frenata; in questi casi possono essere fornite le necessarie indicazioni.

1.16 Istruzioni per il buon funzionamento degli organi del veicolo ed accessibilità

Nell'eseguire le trasformazioni e nell'applicare qualunque tipo di attrezzatura, non deve essere alterato ciò che consente il buon funzionamento dei gruppi e degli organi del veicolo nelle varie condizioni di lavoro.

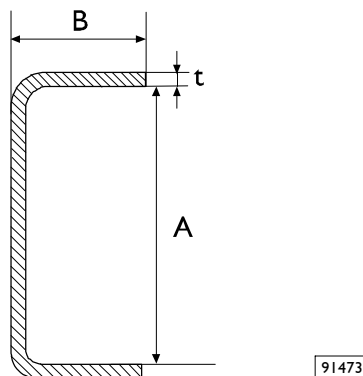
A titolo di esempio:

- si deve garantire il libero accesso ai punti che necessitano di ispezione, manutenzione o controlli periodici (es. sostituzione batteria, accesso al gruppo compressore sospensione pneumatica) e, nel caso di sovrastrutture del tipo chiuso, devono essere previsti appositi vani e sportelli;
- deve essere mantenuta la possibilità di smontaggio dei vari gruppi per eventuali interventi assistenziali. Interventi sul cambio/frizione o regolazioni (es. barre della sospensione) devono avvenire senza smontaggio di elementi importanti della struttura aggiunta;
- non devono essere alterate le condizioni di raffreddamento (calandra, radiatore, passaggi aria, circuito di raffreddamento ecc.), di alimentazione combustibile (posizionamento pompa, filtri, diametro tubazioni, ecc) e di aspirazione aria motore;
- non devono essere alterati o spostati i pannelli antirumore per non variare i livelli di emissioni acustiche omologate. Qualora si dovessero praticare delle aperture (es. per il passaggio dei profilati longitudinali dell'autotelaio), si dovrà procedere ad un'accurata chiusura, utilizzando materiali con caratteristiche di infiammabilità ed insonorizzazione equivalenti ai materiali utilizzati in origine;
- deve essere mantenuta un'adeguata ventilazione dei freni ed una sufficiente aerazione della cassa batterie (in particolare nell'esecuzione di furgonati);
- nel posizionamento di parafanghi e passaruote deve essere garantito il libero scuotimento delle ruote posteriori, anche nelle condizioni di impiego con catene;
- ad allestimento ultimato deve essere controllata la registrazione dei proiettori del veicolo per correggere eventuali variazioni del loro assetto. Per la regolazione procedere secondo le indicazioni riportate sul manuale uso e manutenzione;
- per eventuali elementi forniti sciolti (es. ruota di scorta, calzatoie) l'Allestitore deve curare il posizionamento e fissaggio in modo accessibile e sicuro, nel rispetto di eventuali normative nazionali.

1.17 Convenzioni

In queste Direttive vengono adottate le seguenti convenzioni:

- **Passo:** distanza tra le mezzerie dell'asse sterzante e dell'asse posteriore (tale definizione differisce dalla definizione di passo indicata nelle Direttive UE).
- **Sbalzo posteriore:** distanza tra la mezzeria dell'ultimo asse e l'estremità posteriore dei longheroni del telaio.
- **Dimensioni A, B e t della sezione del telaio:** vedere la figura.

Figura 1.6

SEZIONE 2

Interventi sull'autotelaio

Pagina

2.1 Norme generali per le modifiche all'autotelaio

Si deve tener presente che:

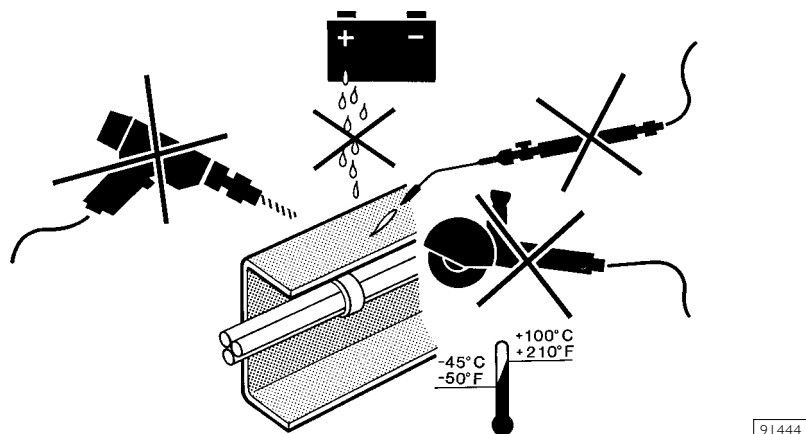
- **sono assolutamente proibite le saldature sulle strutture portanti del telaio** (ad eccezione di quanto prescritto nei paragrafi 2.2.3, 2.4, e 2.5);
- **non sono ammesse forature sulle ali dei longheroni** (ad eccezione di quanto indicato ai paragrafi 2.2.3, 3.3.1 e 3.14.3);
- nei casi in cui siano ammesse modifiche ai collegamenti realizzati con chiodi, questi possono essere sostituiti con viti e dadi a testa flangiata, oppure con viti a testa esagonale di classe 8.8 aventi diametro immediatamente superiore e dadi muniti di sistemi antisvitamento. Non devono essere impiegate viti superiori a M12 (diametro massimo del foro 13 mm), se non diversamente specificato;
- nei casi in cui vengano ripristinati collegamenti che prevedono l'impiego di viti, è fatto obbligo di verificare l'idoneità delle viti stesse prima del riutilizzo e di effettuare il serraggio ad una coppia opportuna;

Nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza, è vietato riutilizzare le viti già usate ed è fatto obbligo di effettuare il serraggio alla coppia specifica prevista (interpellare la Rete Assistenziale per conoscere il valore).

- nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza e quando vengano sostituiti chiodi con viti, si deve ricontrollare la chiusura del collegamento dopo una percorrenza di ca. 500 - 1000 km.

2.1.1 Precauzioni particolari

Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e taglio in prossimità di tubazioni freno e di cavi elettrici, adottare opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni di cui ai capitoli 2.15 e 5.4).

Figura 2.1

Precauzioni per l'alternatore e la componentistica elettrica/elettronica

Allo scopo di evitare danni al raddrizzatore a diodi, le batterie non devono mai essere staccate (o il sezionatore aperto), quando il motore è in funzione.
Qualora si debba avviare il veicolo mediante traino (modalità vivamente sconsigliata), accertarsi che la batteria sia carica e collegata, in modo da garantire alla centralina motore ECU la tensione minima di funzionamento.
Nel caso si debba procedere ad una carica della batteria, essa deve essere disinserita dal circuito del veicolo. Qualora sia necessario avviare il motore, con apparecchi di carica esterni, non si deve usare la funzione "start" (qualora tali apparecchi ne siano dotati) allo scopo di evitare picchi di corrente dannosi alla componentistica elettrica ed elettronica.
L'avviamento deve essere effettuato solo tramite carrello batterie esterno, avendo cura di rispettare la polarità.

Collegamenti di massa

In linea di principio non devono essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si renda necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul lato morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica un' idonea vernice ad alta conducibilità elettrica (es. vernice zincante Part number IVECO 459622 della ditta PPG);
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare per le connessioni di massa a livello di segnale (es.: sensori o dispositivi a basso assorbimento), i punti standardizzati IVECO "m1" (su basamento motore, presso motorino di avviamento) o "m2" ed eseguire le connessioni di massa dei cavi segnale sui punti separati dai cavi di potenza e da cavi che fungono da schermi radiofrequenza.

Evitare per le apparecchiature elettroniche le connessioni di massa fra dispositivi in modo concatenato, prevedendo masse cablate singolarmente ottimizzandone la lunghezza (prediligere il minor percorso).

Impianto frenante ed elettrico

Per ulteriori indicazioni sugli impianti frenante ed elettrico, vedere i capitoli 2.15 e 5.4.

2.1.2 Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Nelle operazioni di modifica del telaio del veicolo (tutti i modelli e tutti i passi) e nelle applicazioni dei rinforzi direttamente sui longheroni, il materiale da impiegare deve corrispondere per qualità (Tabella 2.1) e spessore (Tabella 2.2) a quello del telaio originale.

Nel caso non sia possibile reperire materiali con lo spessore indicato, può essere utilizzato materiale con lo spessore standard immediatamente superiore.

Tabella 2.1 - Materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio Standard IVECO 15-2110 e 15-2812

Denominazione acciaio		Carico di rottura (N/mm^2)	Carico di snervamento (N/mm^2)	Allungamento (%)
IVECO	FEE420	530	420	23
Europe	S420MC			
Germany	S420MC			
UK	S420MC			

N.B. Solo per i veicoli 70C il materiale deve essere FEE490 con:
- Carico di rottura 610 N/mm^2
- Carico di snervamento 490 N/mm^2
- Allungamento 19%

Tabella 2.2 - Dimensione sezione e spessore del telaio

Classe	Tipo	Passo [mm]	Sbalzo posteriore telaio [mm]	A x B x t sezione longherone zona passo [mm]	A x B x t sezione longherone zona sbalzo posteriore [mm]
29L - 35S	carro	3000	920	144 x 56 x 3	94 x 56 x 3
		3450	1355		
		3750	1665		
		3950 (camper)	1825		
	furgone	3000 sbalzo corto	840		
		3000 sbalzo lungo	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
35C	camper alleggerito	3750	1665	144 x 56 x 3	94 x 56 x 3
		3950	1825		
35C - 50C	carro	3000 (1)	1240	174 x 70 x 4	114 x 70 x 4
		3450	1355		
		3750	1665		
		4100 (1)	1715		
		4350	1885		
		4750 (2)	2350		
35C - 40C	furgone	3000 sbalzo corto	840	174 x 69 x 3	114 x 69 x 3
		3000 sbalzo lungo	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
45C - 50C	furgone	3000 sbalzo corto	840	174 x 70 x 4	114 x 70 x 4
		3000 sbalzo lungo	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
60C - 65C - 70C	carro	3450	1355	174 x 69 x 5	174 x 69 x 5
		3750	1665		
		4350	1890		
		4750	2350		
	furgone	3950	1825		

(1) = solo 35C - 40C
(2) = solo 45C - 50C

2.1.3 Sollecitazioni su telaio

In nessun caso è consentito superare i seguenti valori di sollecitazione in condizioni statiche:

Tabella 2.3

Gamma	Sollecitazione statica ammessa su telaio σ amm (N/mm^2)	
	Impiego stradale	Impiego fuori strada
Daily	120	80

Rispettare in ogni caso eventuali limiti più restrittivi fissati dalle normative nazionali.

Le operazioni di saldatura provocano un deterioramento delle caratteristiche del materiale perciò, nella verifica delle sollecitazioni nella zona alterata termicamente, considerare una riduzione di circa il 15% delle caratteristiche di resistenza.

2.2 Forature sul telaio

Quando si devono applicare al telaio gruppi od organi ausiliari, ovunque sia possibile devono essere adoperati i fori esistenti già eseguiti in fabbrica.

Sono assolutamente proibite le forature sulle ali del longherone del veicolo, ad eccezione di quanto indicato al paragrafo 3.3.1.

Nei casi particolari (applicazione di mensole, angolari, ecc.) in cui sia necessario procedere all'esecuzione di nuovi fori, questi devono essere realizzati sulla costola verticale del longherone e devono essere accuratamente sbavati ed alesati.

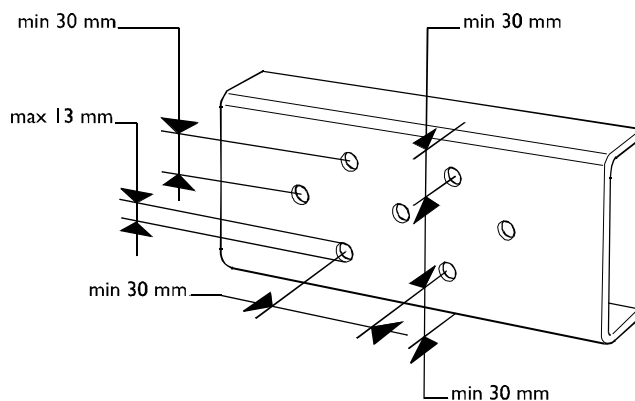
2.2.1 Posizionamento e dimensioni dei fori

I nuovi fori non devono essere praticati nelle zone di maggior sollecitazione (come ad esempio i sopporti molle) o di variazione della sezione del longherone.

Il diametro dei fori deve essere adeguato allo spessore della lamiera ma non può superare i 13 mm (se non diversamente specificato). La distanza dell'asse dei fori dai bordi del longherone non deve essere inferiore a 30 mm, così come gli assi dei fori non devono trovarsi fra di loro, o rispetto a quelli esistenti, ad una distanza inferiore a 30 mm.

I fori devono essere sfalsati come indicato in Figura 2.2.

Nello spostamento di sopporti molla o di traverse si devono mantenere gli schemi di foratura originali.

Figura 2.2

2.2.2 Viti e dadi

In generale si consiglia di realizzare collegamenti dello stesso tipo e classe rispetto a quelli previsti per analoghi fissaggi sul veicolo originale (Tabella 2.4).

Le viti di classe **8.8** e **10.9** devono risultare bonificate e, per le applicazioni con diametro ≤ 6 mm, si raccomanda l'utilizzo di particolari inox.

I rivestimenti previsti sono il Geomet e la zincatura. Qualora le viti debbano essere sottoposte a operazioni di saldatura il rivestimento Geomet è sconsigliato.

Se lo spazio lo permette, utilizzare viti e dadi con testa flangiata.

Utilizzare dadi con sistemi antisvitamento e ricordare che la coppia di serraggio deve essere applicata al dado.

Tabella 2.4 - Classi di resistenza delle viti

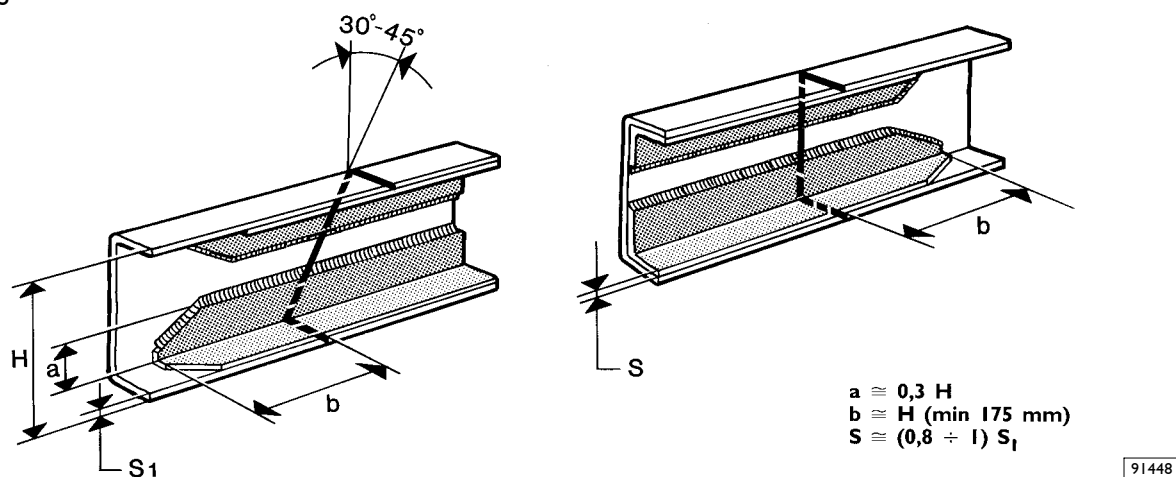
Classe di resistenza	Impiego	Carico di rottura (N/mm^2)	Carico di snervamento (N/mm^2)
4.8	Viti non di impegno	400	320
5.8	Viti a bassa resistenza	500	400
8.8	Viti a media resistenza (traverse, piastre resistenti a taglio, mensole)	800	640
10.9	Viti ad alta resistenza (sopporti molle, barre stabilizzatrici e ammortizzatori)	1000	900

2.2.3 Saldature

Le saldature devono essere realizzate da personale specializzato, con impiego di attrezzature idonee ed eseguite a perfetta regola d'arte (vedere Norme EN 287). Qualunque intervento non effettuato in conformità alle istruzioni fornite da IVECO può danneggiare gravemente i sistemi di bordo, compromettere la sicurezza del veicolo e provocare danni non coperti da garanzia.

Le saldature sono ammesse:

- nella giunzione dei longheroni, in caso di allungamenti ed accorciamenti;
- nell'applicazione di rinforzi angolari nella zona interessata alla modifica del longherone, come in seguito specificato (v. Figura 2.3).

Figura 2.3

Nel caso di saldatura elettrica ad arco ed allo scopo di proteggere gli organi elettrici e le centraline elettroniche, devono essere obbligatoriamente rispettate le seguenti istruzioni:

- prima di scollegare i cavi di potenza accertarsi che non vi siano utilizzatori elettrici attivi;
- nel caso in cui sia presente un disgiuntore elettrico (teleruttore generale) attendere che termini il ciclo;
- scollegare il polo negativo della batteria;
- scollegare il polo positivo della batteria senza collegarlo a massa e curando di NON cortocircuitarlo con il polo negativo;
- disconnettere i connettori dalle centraline elettroniche, procedendo con cautela ed evitando in modo assoluto di toccare i pin dei connettori delle centraline;
- nel caso di saldature prossime ad una centralina elettronica, staccare la centralina dal veicolo;
- collegare la massa della saldatrice direttamente al pezzo da saldare;
- proteggere le tubazioni in materiale plastico dalle fonti di calore ed eventualmente prevederne lo smontaggio;
- nel caso di saldature prossime alle molle a balestra ed alle molle ad aria proteggere opportunamente le superfici contro gli spruzzi di saldatura;
- evitare contatti degli elettrodi o pinze con le foglie delle balestre.

Operazioni di saldatura

a) Si deve avere cura di sverniciare e disossidare perfettamente sia le parti del telaio interessate dalla saldatura, sia quelle che devono essere coperte da eventuali rinforzi.

b) Tagliare i longheroni con taglio inclinato o verticale. Non sono consentiti tagli in corrispondenza delle zone di variazione di profilo del longherone e di larghezza del telaio, nonché nei punti di forte concentrazione delle sollecitazioni (es. sopporti molle). La linea di separazione non deve interessare i fori esistenti sul longherone (v. Figura 2.4).

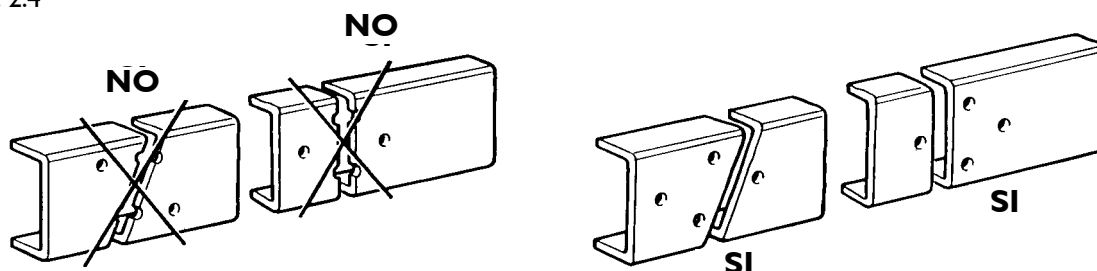
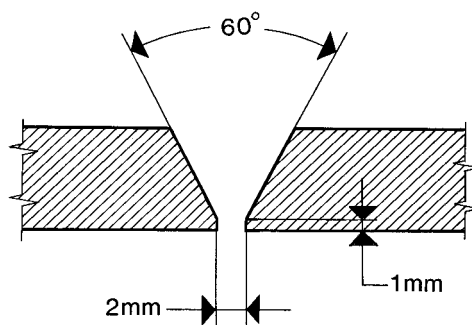
Figura 2.4

c) Effettuare sulle parti da unire uno smusso a V di 60° sul lato interno del longherone, per tutta la lunghezza della zona da saldare (v. Figura 2.5).

Figura 2.5

d) Eseguire la saldatura ad arco con più passate ed utilizzare elettrodi basici accuratamente essiccati.
Evitare sovraccarichi di corrente; la saldatura deve essere esente da incisioni marginali e scorie.

e) Riprendere a rovescio ed eseguire la saldatura come al punto d).

f) Lasciare raffreddare lentamente ed uniformemente i longheroni. Non è ammesso il raffreddamento con getto d'aria, con acqua o con altro mezzo.

g) Eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.

h) Applicare internamente rinforzi angolari in acciaio, con le stesse caratteristiche di quello impiegato nel telaio; le dimensioni minime indicative sono riportate nella Figura 2.3.
Il fissaggio dei rinforzi deve interessare solo la costola verticale del longherone e può essere realizzato con cordoni di saldatura, falsi punti, viti o chiodi (anche chiodi del tipo Huck).
Sezione e lunghezza del cordone di saldatura, numero e distribuzione dei falsi punti, viti o chiodi devono essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.

i) A lavoro ultimato proteggere con antiruggine (v. paragrafo 2.3.2).

2.2.4 Chiusura di fori mediante saldatura

Nell'esecuzione di nuovi fori, qualora dovesse verificarsi un'eccessiva vicinanza con altri già esistenti (ved. Figura 2.2), si può procedere alla chiusura di questi ultimi mediante saldatura.
Per una buona riuscita dell'operazione occorre:

- smussare lo spigolo esterno del foro;
- applicare all'interno del longherone una lastra di rame, per trattenere il materiale di apporto;
- effettuare la saldatura su entrambi i lati del longherone ed eliminare i residui.

Per la chiusura di fori di diametro superiore a 20 mm possono eventualmente essere utilizzate anche delle rondelle smussate, effettuando la saldatura su entrambi i lati.

2.3 Protezione dalla ruggine e verniciatura

NOTA Tutti i componenti montati su telaio devono essere verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 Colore IC444 RAL 7021 brillantezza 70/80 gloss.

2.3.1 Componenti originali del veicolo

In Tabella 2.5 sono mostrate le classi di protezione e verniciatura richieste per i componenti originali del veicolo; in Tabella 2.6 le classi per le parti non verniciate o in alluminio e in Tabella 2.7 le parti per le classi verniciate.

Tabella 2.5 - Classe di protezione - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto I)

Classe	Esigenze dei particolari	Esempi particolari interessati
A	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici.	Scocca - Specchi retrovisori - Tergicristalli - Struttura metallica alette parasole - Paraurti metallici - Serratura aggancio cabina - Dispositivo arresto porta - Elementi di fissaggio scocca (viti, bulloni, dadi, rosette), etc.
B B2	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici con caratteristiche prevalentemente strutturali, in vista diretta.	Telaio e relativi particolari, compresi gli elementi di fissaggio. Particolari sotto calandra (classe B). Pedane di salita cabina esterne.
B1		Solo per ponti e assali
C	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici, non in vista diretta.	Motore e relativi particolari
D	Particolari non a diretto contatto degli agenti atmosferici.	Pedaliere - Ossature sedili - Elementi di fissaggio - etc., montati all'interno cabina.

NOTA I particolari devono essere forniti solo con cataforesi o antiruggine (Prospetto III). Lo smalto sarà applicato nella fase di finitura dell'autotelaio.

Printed 603.95.243

Tabella 2.6 - Particolari e componenti vari non verniciati ed in alluminio - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto IV)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Tipo di protezione</th><th rowspan="2">IVECO standard</th><th colspan="4">Classi</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B - B1 - B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td colspan="2">Acciaio inossidabile [1]</td><td>18-0506</td><td>si</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Geomet (■■■)</td><td>GEO 321-8</td><td rowspan="12">18-1101</td><td rowspan="6">si</td><td rowspan="6">-</td><td rowspan="12">-</td><td rowspan="12">-</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 500-8 PL</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5</td><td rowspan="6">-</td><td rowspan="4">si</td></tr>
<tr><td>GEO 500-5</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PM</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PML</td></tr>
<tr><td>GEO 321-5 PL</td><td rowspan="2">si
Classe B1
colonnette ruote</td></tr>
<tr><td>GEO 500-5 PL</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Zincatura (■■)</td><td>FE/ZN 12 II</td><td rowspan="6">18-1102</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td></tr>
<tr><td>FE/ZN 7 IV</td></tr>
<tr><td>FE/ZN 12 IV</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td></tr>
<tr><td>FE/ZN 7 IV LUB</td></tr>
<tr><td>FE/ZN 7 IV S</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td></tr>
<tr><td>FE/ZN 12 IV S</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Alluminio</td><td>Ossidazione anodica</td><td>18-1148</td><td>si</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td><td rowspan="2">si</td></tr>
<tr><td>Verniciatura</td><td>Vedere Prospetto III</td><td>si</td></tr>
</table>

[1] L'accoppiamento con altri materiali metallici non deve innescare "effetto pila".

(■■) Rivestimenti esenti da cromo esavalente.

(■■■) Rivestimenti esenti da sali di cromo.

Tabella 2.7 - Particolari verniciati - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto III)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Descrizione fase del ciclo</th><th colspan="6">Classi</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B [8]</th><th>B1 [5]</th><th>B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="3">PULIZIA MECCANICA SUPERFICIALE [1]</td><td>Sabbiatura/Granigliatura</td><td>-</td><td rowspan="3">si ★</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">si ★</td><td rowspan="3">si ★</td><td rowspan="3">si ★</td></tr>
<tr><td>Spazzolatura</td><td rowspan="2">si ★</td></tr>
<tr><td>Carteggiatura</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PRETRATTAMENTO</td><td>Fosfatazione al ferro (solo per materiali ferrosi non prerivestiti)</td><td>-</td><td rowspan="2">si ★</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">si ★</td><td rowspan="2">si ★</td><td rowspan="2">si ★</td></tr>
<tr><td>Fosfatazione allo zinco ☆</td><td>si</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CATAFORESI</td><td>Alto spessore (30-40 μm)</td><td>si [2]</td><td rowspan="3">si ★ [6]</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="2">si ★ [6]</td><td rowspan="3">si ★ [9] [6]</td><td rowspan="3">si ★ [6]</td></tr>
<tr><td>Medio spessore (20-30 μm)</td><td>si [3]</td></tr>
<tr><td>Acrilica a finire (>35 μm)</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ANTIRUGGINE</td><td>Bicomponente (30-40 μm)</td><td rowspan="2">-</td><td>si</td><td>-</td><td>si</td><td rowspan="2">si ★ [9]</td><td rowspan="2">si ★</td></tr>
<tr><td>Monocomponente (30-40 μm)</td><td>-</td><td>si</td><td>-</td></tr>
<tr><td>FONDO ANTIPIETRA</td><td>Mono (130 °C)
o bicomponente (30-40 μm)</td><td>si [3]</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">SMALTO</td><td>Mono (130 °C)
o bicomponente (30-40 μm)</td><td>si</td><td rowspan="2">si ★</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">si ★</td><td rowspan="3">si ★ [7]</td></tr>
<tr><td>Polveri (40-110 μm)</td><td>si [4]</td></tr>
<tr><td>Monocomponente a bassa temperatura (30-40 μm)</td><td>-</td><td>-</td><td>si</td></tr>
</table>

[1] = Operazione da effettuarsi in presenza di bave di tranciatura, ossidazioni, sfridi di saldatura, superfici tagliate al laser.
[2] = Ciclo scocche a due strati.
[3] = Ciclo scocche a tre strati.
[4] = In alternativa allo smalto mono o bicomponente solo per particolari scocca (tergicristalli, specchi retrovisori, ecc.).
[5] = Solo ponti e assali.
[6] = Esclusi i particolari che non possono subire l'immersione in bagni di pretrattamento o verniciatura in quanto viene compromessa la loro funzionalità (es.: particolari meccanici).
[7] = Solo se è definito a disegno il colore secondo un I.C.
[8] = Per serbatoi combustibile in lamiera ferrosa o prerivestita.
[9] = Solo particolari da montare sul motore.
☆ = Per lamiere zincate o alluminio, si dovranno impiegare fosfatanti specifici.
★ = Prodotti e cicli alternativi per la stessa fase, purché compatibili con il particolare da trattare.

2.3.2 Particolari aggiunti o modificati

Tutte le parti del veicolo (scocca, telaio, allestimento, ecc.) che vengono aggiunte o che sono soggette a modifica devono essere protette dall'ossidazione e dalla corrosione.

Su materiali ferrosi non sono accettate zone prive di protezione.

Le Tabelle 2.8 e 2.9 indicano i trattamenti minimi a cui i componenti modificati o aggiunti devono essere sottoposti quando non sia possibile avere una protezione analoga a quella prevista sui componenti originali. Sono ammessi trattamenti differenti a patto che sia garantita un'analoga protezione all'ossidazione ed alla corrosione.

Non usare smalti in polvere direttamente dopo lo sgrassaggio.

La parti in lega leggera, ottone e rame non vanno protetti.

Tabella 2.8 - Particolari verniciati aggiunti o modificati

Descrizione fase del ciclo	Classe
	A - B - D (1)
Pulizia meccanica superficiale (comprensiva di eliminazione bave/ossidazioni e pulizia parti tagliate)	Spazzolatura/carteggiatura/sabbiatura
Pretattamento	Sgrassaggio
Antiruggine	Bicomponente (30-40 µm) (2)
Smalto	Bicomponente (30-40 µm) (3)

(1) = Modifiche su ponti, assali e motore (classi B1 e C) non ammessi
(2) = Epossidico preferibilmente
(3) = Poliuretanico preferibilmente.

Tabella 2.9 - Particolari non verniciati o in alluminio aggiunti o modificati

Tipo di protezione	Classe	
	A – B (1)	D
Acciaio inossidabile	si	-
Geomet		-
Zincatura (1)	-	si

(1) = Esente da cromo esavalente.

2.3.3 Precauzioni

a) Sul veicolo

Devono essere prese opportune precauzioni per proteggere le parti su cui la vernice potrebbe essere dannosa per la conservazione ed il funzionamento:

- tubi flessibili per impianti pneumatici ed idraulici in gomma o plastica;
- guarnizioni, parti in gomma o plastica;
- flange degli alberi di trasmissione e delle prese di forza;
- radiatori;
- steli degli ammortizzatori, dei cilindri idraulici o pneumatici;
- valvole di spurgo aria (gruppi meccanici, serbatoi aria, serbatoi preriscaldo termoavviatore, ecc.);
- filtro sedimentatore del combustibile;
- targhette, sigle.

Qualora si renda necessario effettuare verniciature dopo lo smontaggio delle ruote, occorre:

- proteggere le superfici di attacco dei cerchi ruota sui mozzi e le zone di appoggio dei dadi di fissaggio/colonnette;
- assicurare un'adeguata protezione ai dischi freno.

I componenti ed i moduli elettronici devono essere rimossi.

b) Motori e loro componenti elettrici ed elettronici

Opportune precauzioni devono essere prese per proteggere:

- il cablaggio motore e veicolo, ivi compresi i contatti di massa;
- i connettori lato sensore/attuatore e lato cablaggio;
- i sensori/attuatori, sul volano, sulla staffa supporto sensore giri volano;
- i tubi (plastici e metallici) di tutto il circuito gasolio;
- la base del filtro gasolio completa;
- la centralina elettronica e la sua base;
- tutta la parte interna al coperchio insonorizzante (iniettori, rail, tubi);
- la pompa common rail completa di regolatore;
- la pompa elettrica del veicolo;
- il serbatoio;
- il giro cinghie anteriore e relative pulegge;
- la pompa idroguida e relative tubazioni.

Quando l'operazione di verniciatura è completata e prima dell'essiccazione in forno (temperatura max. 80 °C), devono essere smontate o protette tutte le parti la cui esposizione al calore potrebbe risultare dannosa.

2.4 Modifica del passo

2.4.1 Generalità

Qualsiasi modifica del passo che interessi i circuiti elettrici e/o la riubicazione dei componenti elettrici/elettronici richiede approvazione e deve essere eseguita in conformità alle istruzioni del capitolo 5.4.

In generale la modifica del passo deve essere effettuata intervenendo sul passo di normale produzione che più si avvicina a quello che si vuole realizzare.
Nei casi in cui la dimensione della sovrastruttura lo consente è preferibile realizzare passi uguali a quelli previsti dalla normale produzione, poichè ciò permette l'utilizzo di alberi di trasmissione originali e posizioni delle traverse già definite.

È comunque necessario notare che, se si vuole realizzare una misura inferiore alla minima omologata o superiore alla massima omologata, deve essere richiesta autorizzazione ad IVECO.

Per veicoli dotati di sistema ESP vedere paragrafo 2.15.3.

2.4.2 Autorizzazione

La variazione del passo è consentita senza specifico benestare IVECO solo quando:

- si realizza un'altra delle lunghezze previste a catalogo per il tipo di veicolo da trasformare;
- si replicano la struttura (sezione dei longheroni; numero, tipi e posizioni delle traverse), i circuiti e gli impianti esistenti sul telaio di serie corrispondente a tale lunghezza.

Quando non sussistono simultaneamente queste condizioni, con le quali lo schema del telaio trasformato è identico allo schema di un telaio originale, la modifica deve essere sottoposta a benestare.

L'officina che esegue la trasformazione deve dare sufficienti garanzie sotto l'aspetto tecnologico e di controllo (personale qualificato, processi operativi adeguati, ecc.).

Gli interventi devono essere effettuati nel rispetto delle presenti direttive, prevedendo le idonee regolazioni ed adattamenti, nonché le opportune precauzioni (es. verifica della necessità di riparametrizzare le centraline, sistemazione della tubazione di scarico, rispetto della tara minima sull'asse posteriore, ecc.) previste sui corrispondenti passi originali.

2.4.3 Influenza sulla sterzatura

In generale, l'allungamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della sterzatura.

Quando le normative lo richiedano, non devono essere superati i limiti prescritti per la fascia di ingombro, gli sforzi sul volante ed i relativi tempi di inscrivibilità (es. Regolamento ECE oppure Direttiva CE in vigore).
In Tabella 2.10 sono riportati i valori massimi di allungamento del passo possibili con la guida di serie, il carico massimo consentito sull'asse anteriore e gli pneumatici prescritti sul veicolo.
Qualora siano necessari passi più lunghi, devono essere richiesti specifici benestari e devono essere adottati accorgimenti per migliorare la sterzatura, quali la riduzione del carico massimo sull'asse anteriore oppure la realizzazione di un braccio a terra con valori più contenuti.
Anche l'adozione di una pompa supplementare deve essere autorizzata, mentre per la successiva installazione si deve fare riferimento ad un'Azienda specializzata.

Tabella 2.10 - Allungamento massimo consentito del passo

Modello	Sospensione anteriore	Massimo passo (mm)
29L, 35S	Trasversale	4100
35C, 40C, 45C, 50C	Trasversale (massimo ammesso 1800 kg)	4100
35C, 40C, 45C, 50C	Barra di torsione (massimo ammesso 1900 kg)	4750
60C, 65C, 70C	Barra di torsione	4750

2.4.4 Influenza sulla frenatura

In generale l'accorciamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della frenatura.
In Tabella 2.11 sono riportati i limiti per la modifica del passo. Verificare presso l'ente IVECO - Homologation & Technical Application con quali condizioni (cilindri freno, tare minime, masse tecnicamente ammissibili, pneumatici, altezza del centro di gravità) tali valori sono consentiti.

Tabella 2.11 - Frenatura, limiti per la modifica del passo

Modello	Versione	Passo	
		Minimo (mm)	Massimo (mm)
29L, 35S	Carro, furgone	3000	3950
35C, 40C	Carro, furgone	3000	4100
45C, 50C	Furgone	3000	4750
45C, 50C	Carro	3450	4750
60C, 65C, 70C	Carro, furgone	3300	4750

In caso di veicoli dotati di sistema ASR è necessario effettuare l'aggiornamento dei dati di settaggio.

2.4.5 Procedura di intervento

Per ottenere una buona esecuzione, procedere come segue:

- disporre il veicolo in modo che il telaio risulti perfettamente in piano, utilizzando idonei cavalletti;
- staccare gli alberi di trasmissione, le tubazioni dell'impianto freni, cablaggi ed ogni apparecchio che possa impedire una corretta esecuzione del lavoro;
- individuare sul telaio i punti di riferimento (es. fori pilota, sopporti sospensione);
- contrassegnare i punti di riferimento con una leggera traccia di punzone sulle ali superiori di entrambi i longheroni, dopo aver verificato che la congiungente risulti perfettamente ortogonale all'asse longitudinale del veicolo;
- nel caso di spostamento di sopporti della sospensione, individuare la nuova posizione utilizzando i riferimenti precedentemente determinati;
- controllare che le nuove quote siano identiche tra lato sinistro e lato destro; la verifica in diagonale, per lunghezze non inferiori a 1500 mm, non deve rilevare scarti superiori a 2 mm;
- effettuare le nuove forature utilizzando come maschera, in mancanza di altra attrezzatura, i sopporti ed i fazzoletti delle traverse;
- fissare i sopporti e le traverse tramite chiodi o viti; se si impiegano viti, alesare i fori ed utilizzare viti calibrate classe 10.9 con dadi muniti di sistemi antisvitamento; se le condizioni di ingombro lo consentono, possono essere utilizzate viti e dadi a testa flangiata;
- nel caso di taglio del telaio (da effettuarsi secondo le indicazioni di pagina 2-11, punto b) determinare una seconda linea di punti di riferimento, in modo che tra questi ed i precedenti sia compresa la zona interessata all'intervento (prevedere, in ogni caso, una distanza non inferiore a 1500 mm, ad intervento effettuato). Riportare all'interno delle due linee di riferimento i punti relativi alla zona di taglio, procedendo quindi secondo le indicazioni del paragrafo 2.2.3;

- prima di eseguire la saldatura verificare che i longheroni, compresa l'eventuale parte aggiunta, risultino perfettamente allineati ed effettuare la misurazione di controllo sui due lati ed in diagonale, come precedentemente indicato.
  Eseguire l'applicazione dei rinforzi secondo le indicazioni del paragrafo 2.2.3.

Ulteriori indicazioni

- Proteggere le superfici dall'ossidazione secondo quanto riportato al paragrafo 2.3.2.
- Ripristinare gli impianti freno ed elettrico secondo quanto riportato nei capitoli 2.15 e 5.4.
- Seguire, per gli interventi sulla trasmissione, le indicazioni del capitolo 2.8.

2.4.6 Verifica delle sollecitazioni telaio

Negli allungamenti del passo, oltre al rinforzo locale in corrispondenza della giunzione del longherone, l'Allestitore deve prevedere eventuali rinforzi fino a realizzare, per l'intera lunghezza del passo, moduli di resistenza della sezione non inferiori a quelli previsti da IVECO per lo stesso passo o per quello immediatamente superiore. In alternativa, nei casi consentiti dalle normative locali, possono essere adottati profilati del controtelaio di maggiori dimensioni.

L'Allestitore deve verificare che siano rispettati i limiti di sollecitazione prescritti dalle normative nazionali. Tali sollecitazioni non devono risultare superiori a quelle del telaio nel passo originale, nell'ipotesi di carico uniformemente distribuito e con il telaio considerato come una trave appoggiata in corrispondenza dei sopporti delle sospensioni.

Quando l'allungamento viene effettuato a partire dal passo originale più lungo, i rinforzi devono essere previsti in funzione, oltre che dell'entità dell'allungamento, anche del tipo di carrozzeria realizzata e dell'impiego del veicolo.

2.4.7 Traverse

La necessità di applicare una o più traverse è subordinata:

- all'entità dell'allungamento;
- al posizionamento del supporto trasmissione;
- alla zona di saldatura;
- ai punti di applicazione delle forze derivanti dalle sovrastrutture;
- alle condizioni di impiego del veicolo.

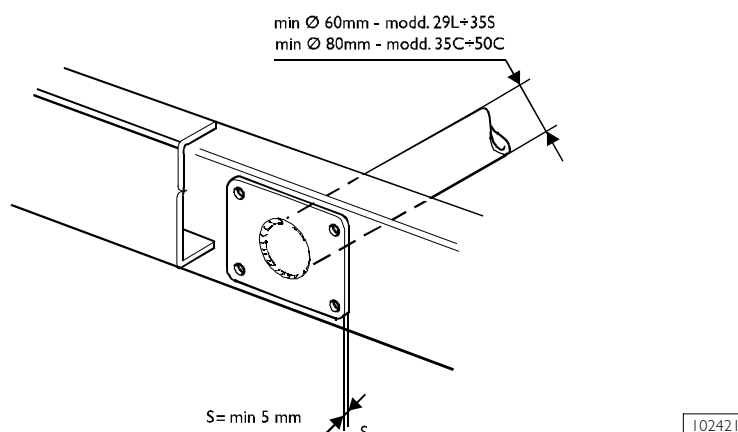
L'eventuale traversa supplementare deve avere le stesse caratteristiche di quelle esistenti sul telaio (resistenza alla flessione e dalla torsione, qualità materiale, collegamenti ai longheroni, ecc.).

Nella Figura 2.6 è rappresentato un esempio di realizzazione.

Una traversa addizionale deve essere prevista per allungamenti superiori a 600 mm.

In linea di massima la distanza tra le due traverse non deve essere superiore a 1000 ÷1200 mm.

La distanza minima tra due traverse, particolarmente per "impiego gravoso", non deve risultare inferiore a 600 mm; da questa limitazione è esclusa la traversa "leggera" per supporto trasmissione ed ammortizzatori.

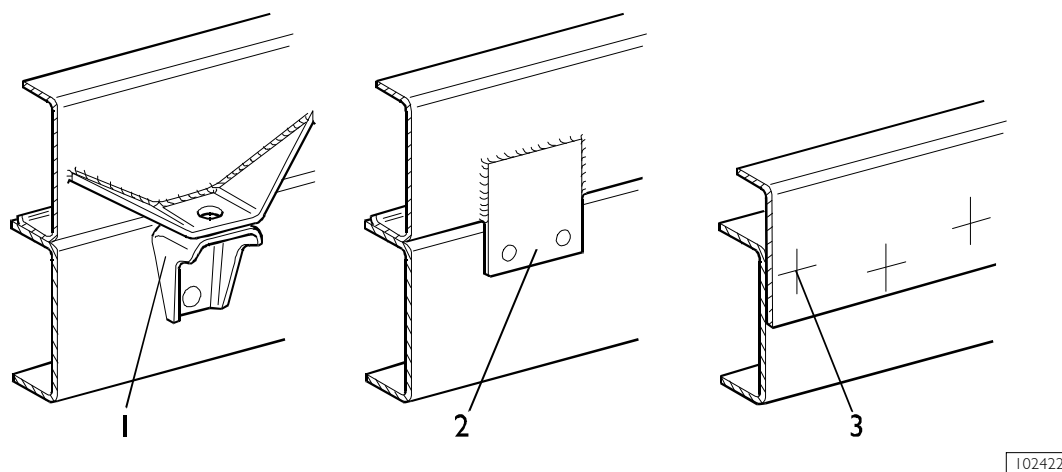
Figura 2.6

2.4.8 Rinforzi al telaio

Nella Figura 2.7 sono riportati alcuni esempi di soluzioni realizzabili.

I rinforzi devono essere continui e devono interessare in lunghezza tutto il telaio del veicolo fino alla cabina. Per il loro collegamento al longherone, qando si tratta di un profilo angolare, dovranno essere utilizzati chiodi o viti di classe di resistenza 8,8; diametro e distribuzione devono essere tali da consentire al profilato di fornire il previsto contributo di resistenza.

Nella zona dello sbalzo posteriore e per circa metà del passo (in ogni caso a non meno di 2 m dall'asse anteriore) si consiglia di realizzare un collegamento resistente al taglio.

Sul telaio così trasformato devono essere previste sollecitazioni di flessione non superiori a quelle del telaio del veicolo originale, nelle sezioni corrispondenti.

Figura 2.7

1. Mensola - 2. Piastra - 3. Viti o chiodi

Per evitare conseguenze sulla resistenza delle sezioni originali, non è ammessa l'applicazione di piatti di rinforzo direttamente sulle ali dei longheroni mediante fori riempiti di saldatura.

Solo quando esistano comprovate esigenze, legate alle successive fasi dell'installazione della sovrastruttura, una deroga può essere autorizzata da IVECO.

In questi casi, a causa del deterioramento causato dalla saldatura, è bene considerare una riduzione delle caratteristiche del materiale di circa il 15%.

Nel dimensionamento dei rinforzi occorre utilizzare il materiale proposto in Tabella 2.1 e non devono essere superati i valori di sollecitazione statica sul telaio riportati in Tabella 2.3.

Restano validi in ogni caso eventuali limiti più restrittivi fissati dalle normative nazionali.

2.4.9 Modifiche alle trasmissioni

Per la verifica delle modifiche ammesse si rimanda al capitolo 2.8.

2.5 Modifica dello sbalzo posteriore

2.5.1 Generalità

Nella modifica dello sbalzo posteriore si devono tener presenti le variazioni che tale realizzazione comporta agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, nel rispetto dei carichi stabiliti da IVECO (v. capitolo 1.15). Devono altresì essere rispettati i limiti stabiliti dalle normative nazionali, come pure le distanze massime dal filo posteriore struttura e le altezze da terra, definite per gancio di traino e paraincastro. La distanza dall'estremità del telaio al filo posteriore della sovrastruttura non deve, di regola, superare i 350 ÷ 400 mm.
Dovendo spostare la traversa posteriore fissata con viti, occorre mantenere lo stesso tipo di collegamento previsto di serie (numero viti, dimensioni, classe di resistenza).
Nel caso in cui sia prevista l'applicazione del gancio di traino si deve lasciare una sufficiente distanza (circa 350 mm) tra la traversa posteriore e quella più vicina, per eventuali operazioni di montaggio e smontaggio del gancio stesso.
Se le realizzazioni sono eseguite a regola d'arte e secondo le istruzioni qui riportate, il peso rimorchiabile previsto in origine può rimanere invariato.
La responsabilità dei lavori ricade, in ogni caso, su chi li esegue.

2.5.2 Autorizzazione

Gli allungamenti posteriori del telaio nonché gli accorciamenti fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello, se realizzati secondo le indicazioni qui riportate non devono essere espressamente autorizzati.
Per i veicoli destinati ad uso speciale, dove la distribuzione del carico è predefinita e fissa, è possibile allungare lo sbalzo posteriore con valori maggiori del 60% del passo, purché si rispettino le condizioni esposte nel paragrafo 1.15.3, la Direttiva CEE 97/27 e i relativi recepimenti nazionali per quanto riguarda la fascia di ingombro.

2.5.3 Accorciamento

Negli accorciamenti dello sbalzo posteriore del telaio l'ultima traversa dovrà essere avanzata.
Quando la traversa posteriore si trova ad essere sistemata troppo vicina ad una già esistente, quest'ultima, quando non interessi i sopporti sospensione, potrà essere eliminata.

Per veicoli dotati di sistema ESP, vedere paragrafo 2.15.3.

2.5.4 Allungamento

Le soluzioni possibili, in funzione dell'entità dell'allungamento, sono riportate nelle Figure 2.8, 2.9 e 2.10.
È ammesso per il telaio anche il taglio diritto. Le dimensioni minime dei rinforzi da applicare nella zona interessata alla modifica, sono riportate nella Figura 2.3.
Le Figure 2.8 e 2.9 riportano la soluzione prevista per allungamenti non superiori a 300 ÷ 350 mm; in questo caso gli angolari di rinforzo, aventi anche la funzione di collegamento tra traversa e telaio, dovranno avere lo stesso spessore e larghezza del fazzoletto originario. Il collegamento tra traversa e piastre, realizzato in origine mediante chiodi, potrà essere realizzato con viti di classe 8.8 con diametro immediatamente superiore, e dadi muniti di sistemi antisvitamento.

Per veicoli dotati di sistema ESP, vedere paragrafo 2.15.3.

La soluzione prevista per allungamenti superiori a 350 mm è riportata nella Figura 2.10.

Figura 2.8

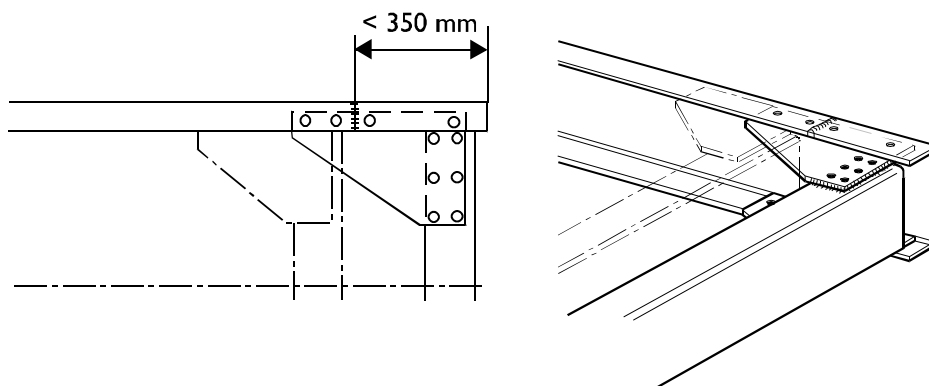



Figura 2.9

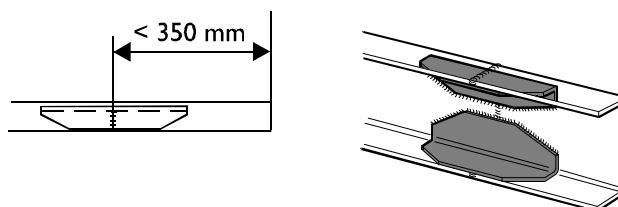
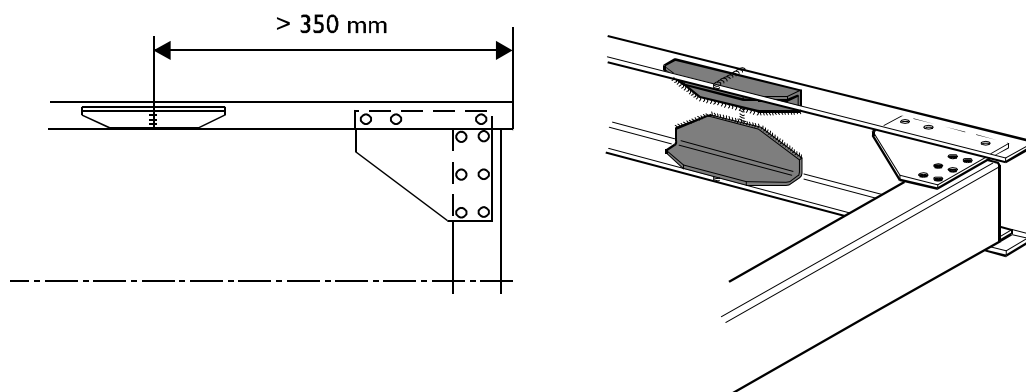



Figura 2.10

102427

Quando l'entità dell'allungamento è notevole, occorre valutare caso per caso la necessità di una traversa supplementare per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del telaio. L'inserimento di una traversa supplementare, con le caratteristiche di quelle di serie, è comunque necessario quando tra due traverse vi sia una distanza superiore a 1200 mm.

2.6 Applicazione del gancio di traino

2.6.1 Adeguamento del veicolo al traino

La trasformazione da versione non rimorchiante a versione rimorchiante omologata è ammessa senza necessità di specifica autorizzazione da parte di IVECO.

Un veicolo in origine non predisposto al traino può essere adeguato a tale scopo mediante l'aggiunta della specifica "sezione rimorchiante", cioè dell'insieme dei componenti che risultano nella documentazione omologativa della versione rimorchiante (traversa telaio, giunto elettrico di accoppiamento, gancio di traino, cronotachigrafo, ecc...).

Si fa notare però che il montaggio del cronotachigrafo, ove necessario in funzione della normativa vigente, deve essere effettuato unicamente dalla Rete Assistenziale IVECO.

2.6.2 Precauzioni per l'installazione

Il gancio di traino deve essere idoneo per i carichi consentiti e deve essere di tipo approvato dalle norme nazionali.

Essendo elementi importanti per quanto riguarda la sicurezza, i ganci di traino non devono essere oggetto di alcuna modifica.

Per il fissaggio del gancio alla traversa, oltre alle prescrizioni della Casa costruttrice del gancio, devono essere rispettate le limitazioni imposte dalle normative vigenti (spazi minimi per il giunto dei freni e dell'impianto elettrico, distanza massima tra asse perno del gancio e filo posteriore della sovrastruttura, ecc.).

Nei casi in cui la flangia di attacco del gancio non abbia forature adatte a quelle esistenti sulla traversa posteriore del veicolo, la modifica della foratura di quest'ultima può essere autorizzata previa applicazione di idonei rinforzi.

L'Allestitore ha l'obbligo di realizzare e di montare la sovrastruttura in modo tale da rendere possibile, senza impedimenti e pericoli, le manovre necessarie ed il controllo dell'agganciamento.

Deve essere garantita la libertà di movimento del timone del rimorchio.

2.6.3 Tipi di gancio

I tipi di gancio disponibili sono:

a) a sfera

b) a perno (automatici)

I ganci a perno sono installabili sulla sola versione autocarro e previo utilizzo di una traversa idonea.

Entrambi i tipi, se non forniti direttamente da IVECO, devono essere omologati nel rispetto delle norme vigenti.

In Tabella 2.12 vengono riportati alcuni dati dei ganci di traino disponibili in linea di produzione.

Tabella 2.12 - Ganci omologati

Tipo	Classe	D (kN)	D_C (kN)	V (kN)	N° omologazione CE
GS500	A50-X	22,5	-	25,0	e 11*94/20*0533*00
GA381	S	22,5	-	25,0	e 11*94/20*1613*01

2.6.4 Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale

Si definiscono rimorchi ad asse centrale quelli che hanno uno o più assi ravvicinati.

Particolarmente per effetto dei carichi dinamici verticali, con tale tipo di rimorchio la traversa posteriore del veicolo viene sottoposta a notevoli sollecitazioni.

Per lo stesso motivo deve essere previsto un gancio di traino idoneo.

I valori delle masse rimorchiabili e dei carichi verticali ammissibili sono indicati sulla documentazione tecnica del Costruttore del gancio e sono riportati sulla targhetta di produzione (ved. DIN 74051 e 74052).

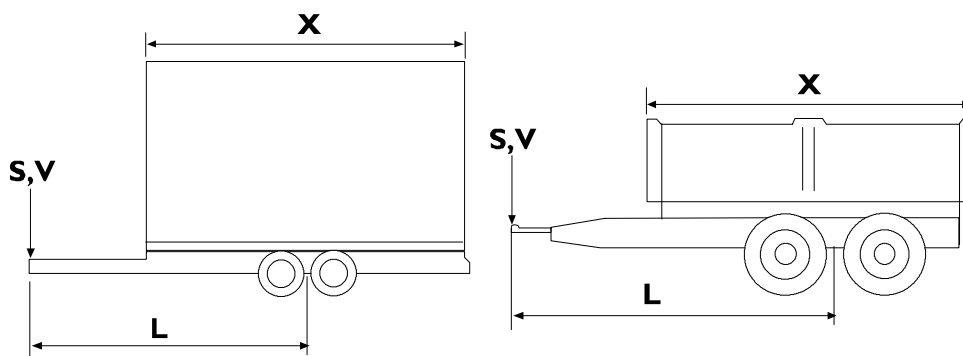
Possono essere utilizzati anche ganci di traino muniti di speciali approvazioni e con valori di masse e carichi superiori a quelli riportati dalle norme sopracitate. Tuttavia tali ganci possono presentare vincoli legati al tipo di rimorchio utilizzato (es. lunghezza del timone); inoltre possono richiedere ulteriori rinforzi alla traversa di traino, nonché un profilato del controtelaio di maggiori dimensioni.

Per i dispositivi di attacco meccanico adatti a rimorchi ad asse centrale, i valori Dc e V sono definiti dalle seguenti formule:

$$Dc = g \cdot \frac{(T + S) \cdot C}{(T + S) + C}$$

$$V = a \cdot \frac{X^2}{L^2} \cdot C$$

Dc = valore rappresentativo della classe del gancio (kN). È definito come la forza teorica di riferimento per la forza orizzontale tra il veicolo trainante e il rimorchio;
g = accelerazione di gravità (9,81 m/s^2);
T = massa massima (t) del veicolo trainante;
T+S = massa massima (t) del veicolo trainante comprendente, all'occorrenza, il carico verticale di un rimorchio ad asse centrale;
R = massa massima (t) del rimorchio;
S = valore del carico verticale statico (t) che, in condizioni statiche, è trasmesso al punto di attacco.
S deve essere $\leq 0{,}1 \cdot R \leq 1000$ kg;
C = somma dei carichi assiali massimi (t) del rimorchio ad asse centrale a carico massimo; è pari alla massa massima del rimorchio ad asse centrale diminuita del carico statico verticale (C = R - S);
V = valore dell'intensità della forza teorica verticale dinamica (kN);
a = accelerazione equivalente nel punto di attacco; in funzione della sospensione posteriore della motrice, utilizzare i seguenti valori:
- a = 1.8 m/s^2 per sospensione pneumatica;
- a = 2.4 m/s^2 per altro tipi di sospensione;
X = lunghezza della superficie di carico (m);
L = lunghezza teorica del timone (distanza tra il centro dell'occhione del timone e la mezzeria degli assi del rimorchio) (m);
$X^2/L^2 \geq 1$ se il risultato è inferiore all'unità, impiegare il valore 1.

Figura 2.11

Lunghezza della superficie di carico del rimorchio e lunghezza teorica del timone

Nella tabella che segue sono riportati i massimi valori ammessi di S per le traverse di traino in produzione, nel caso di rimorchi ad asse centrale.

Tabella 2.13

Modello	Massimo S (kN)
29L	14
35S, 35C, 40C	14
45C, 50C, 60C, 65C, 70C	14

Esempio di calcolo della classe del dispositivo di attacco per rimorchi ad asse centrale

Consideriamo un veicolo 65C15 con massa massima 6250 kg che debba trainare un rimorchio ad asse centrale di 3500 kg con S = 250 kg, lunghezza della superficie di carico di 5 m e lunghezza teorica del timone di 4 m.

Quindi dai dati

1. S = 0,25 t
2. C = R – S = 3,5 - 0,25 = 3,25 t
3. (T + S) = 6,25 + 0,25 = 6,5 t
4. $X^2 / l^2 = 25 / 16 = 1,5$

si ottiene:

D_c = 9,81 × (6,5 × 3,25) / (6,5 + 3,25) = 21,3 kN, e V = 1,8 × 1,5 × 3,25 = 8,8 kN

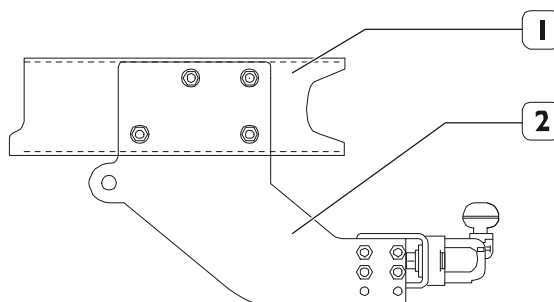
2.6.5 Traversa posteriore in posizione ribassata

Quando è necessario che il gancio di traino abbia una posizione più bassa di quella prevista in origine, IVECO può rilasciare l'autorizzazione per abbassare l'attacco della traversa originale o per applicare una traversa supplementare, uguale a quella originale, in posizione ribassata.

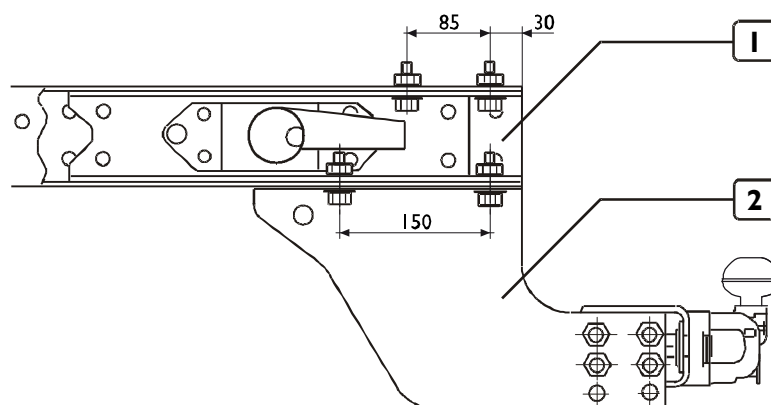
Nella Figura 2.12 è riportato un esempio di realizzazione.

Il collegamento della traversa nella nuova posizione dovrà essere realizzato nello stesso modo ed utilizzando viti dello stesso tipo (diametro e classe di resistenza) rispetto a quanto previsto in origine.

Nei collegamenti devono essere impiegati sistemi antisvitamento.

Figura 2.12

1. Longherone telaio - 2. Staffa per traversa ribassata

Sui veicoli aventi passo 3000 mm, per evitare possibili interferenze con elementi delle sospensioni posteriori, IVECO prevede una diversa soluzione, realizzata con specifici rinforzi "a C" posizionati all'interno della costola verticale dei longheroni.

Figura 2.13

1. Longherone telaio - 2. Staffa per traversa ribassata

Giunto elettrico a 13 poli

Se non montato in produzione, può essere montato successivamente, secondo le indicazioni riportate al paragrafo 5.4.4.

Osservazioni sul carico utile

Deve essere verificato che il carico statico sul gancio non comporti il superamento del carico ammesso sull'asse o sugli assi posteriori del veicolo e che sia rispettata la massa minima gravante sull'asse anteriore, come indicato al punto 1.15.3.

Incremento della massa rimorchiabile

Per i veicoli atti al traino IVECO può valutare, in certi casi e per applicazioni particolari, la possibilità di autorizzare masse rimorchiabili superiori a quelle normalmente ammesse.

In tali autorizzazioni vengono riportate le condizioni per effettuare il traino e, quando necessario, vengono fornite le indicazioni relative alle modifiche ed agli interventi da realizzare sul veicolo: rinforzi alla traversa di serie (v. Figura 2.12), oppure montaggio di una traversa rinforzata quando disponibile, oppure ancora adeguamenti all'impianto freni.

Il gancio di traino deve essere del tipo idoneo al nuovo impiego e la sua flangia di attacco deve coincidere con quella della traversa.

Per il fissaggio della traversa al telaio impiegare viti e dadi a testa flangiata oppure viti a testa esagonale di classe minima 8.8.

Utilizzare sistemi antisvitamento.

Targhette

In alcuni paesi le norme richiedono che presso il dispositivo di traino sia applicata una targhetta su cui siano riportati la massa massima rimorchiabile ed il carico massimo verticale consentito.

Se non già presente, è compito dell'Allestitore provvedere alla sua realizzazione e sistemazione.

2.7 Applicazione di un asse supplementare

Non è prevista l'applicazione di assi supplementari sul veicolo.

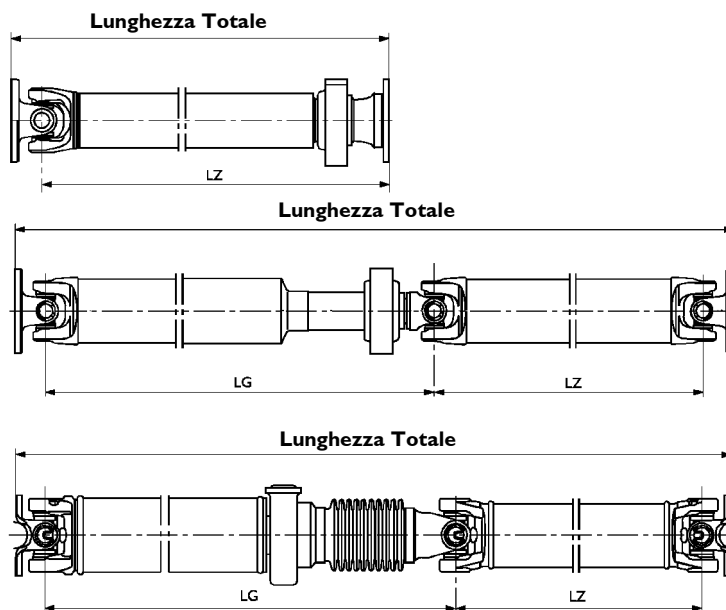
2.8 Modifiche alla trasmissione

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, deve essere fatto utilizzando lo schema della trasmissione di un analogo veicolo di serie avente all'incirca tale passo.
Devono essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione di serie anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull'asse posteriore motore.
In caso di difficoltà può essere interpellato l'ente Technical Application di IVECO, a cui deve essere trasmesso, per una verifica di omocineticità, uno schema con lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione.
Le indicazioni tecniche riportate dalla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni devono essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.
Le indicazioni contenute in questo manuale hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'Allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

2.8.1 Lunghezze ammesse

a) Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che per quelli scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.14), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo ed al numero di giri massimo di esercizio (vedere formula e Tabella 2.16).
Qualora la lunghezza dell'albero così determinata non risulti sufficiente per la modifica da attuare, si deve prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti.

b) In alcuni casi può invece essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro maggiore, determinato (sempre da Tabella 2.16) in base alla lunghezza da realizzare ed al numero di giri massimo di esercizio.

Figura 2.14

LZ Tronchi intermedi
LG Tronchi scorrevoli

Per gli alberi scorrevoli, la lunghezza LG deve essere valutata tra i centri crociera e con il ramo scorrevole nella posizione intermedia. Verificare sempre entrambi i rami LG ed LZ.

Il numero dei giri massimo di esercizio deve essere ricavato dalla formula seguente:

$$n_G = \frac{n_{max}}{i_G}$$

n_G = numero massimo di giri di esercizio (rpm)
n_{max} = numero di giri motore (rpm) a potenza massima, vedi Tabella 2.14
i_G = rapporto cambio nella marcia più veloce, vedi Tabella 2.15

Tabella 2.14

Motore	Codice motore (1)	n_{max}
.11	F1AE3481A*A	3900
.13	F1AE3481B*A	3600
.15	F1AE3481C*A	3900
.15	F1CE3481J*B	3500
.17	F1CE3481K*B	3500
.21	F1CE3481D*B	3500
.15EEV	F1CE34818*C	3500
.17EEV	F1CE3481C*C	3500
.14G	F1CE0441A*B	3500

(1) = Verificare il codice motore sulla targhetta del motore

Tabella 2.15

Cambio	i_G
2830.5	0,777
2835.6	0,701
2840.6 - 6AS400	0,791
2850.6	0,685

Esempio di calcolo della massima lunghezza di trasmissione realizzabile

Consideriamo un veicolo 35C13, con cambio 2835.6. Si voglia realizzare un albero di trasmissione LZ con diametro esterno di 76,2 mm.

Dai dati

1. n_{max} = 3600 giri/min
2. i_G = 0,7

si ottiene:

n_G = 3600 / (0,70) = 5140 giri/min

A questo valore corrisponde, dalla Tabella 2.16, una lunghezza realizzabile di 1400 mm.

NOTA Normalmente le forcelle delle crociere appartenenti allo stesso albero non devono essere ruotate.

Spessore del tubo

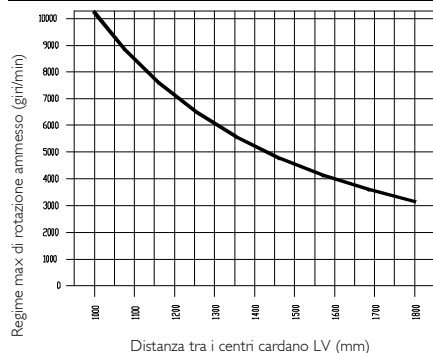
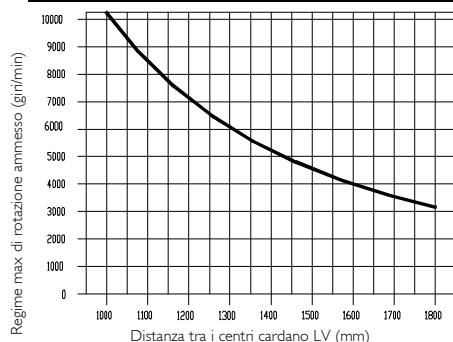
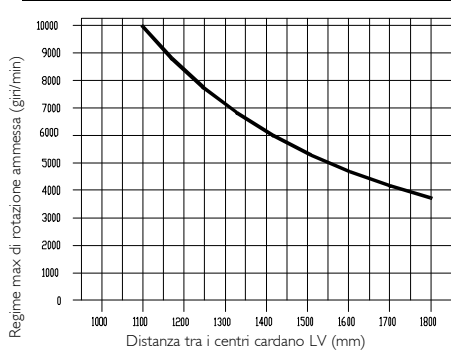
Un'indicazione sullo spessore del tubo valida in generale non è possibile.

Infatti lo spessore del tubo dipende dalla coppia che l'albero originale dovrebbe trasmettere, oltre che dall'impostazione costruttiva della linea di trasmissione (coppia motrice, rapporti nella catena cinematica, carico sull'asse o assi motori).

Nel caso di utilizzo di un tubo di diametro superiore a quello originale, lo spessore dovrebbe in teoria essere ridotto fino a raggiungere la stessa capacità torsionale; tuttavia è necessario che vengano considerate anche le dimensioni del maschio della forcella, l'eventuale necessità di anelli adattatori, nonché le dimensioni dei tubi disponibili in commercio.

Lo spessore del tubo va concordato quindi di volta in volta, sulla base delle dimensioni dell'albero di trasmissione (es. dimensioni del cardano), con le officine autorizzate dai Costruttori degli alberi di trasmissione.

La lunghezza minima di esercizio (tra flangia e flangia) non deve essere inferiore a 600 mm per gli alberi scorrevoli e 300 mm per quelli intermedi.

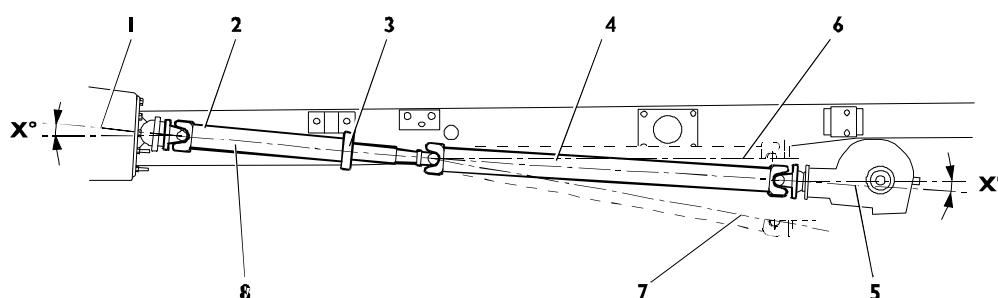
Tabella 2.16 - Caratteristiche trasmissioni realizzabili

117798

Le lunghezze massime raggiungibili sopra indicate si riferiscono agli alberi originali; prevedere lunghezze inferiori (-10%) per i tronchi ottenuti per trasformazione.

2.8.2 Posizionamento tronchi

Nelle trasmissioni realizzate in più tronchi i singoli alberi devono avere all'incirca la medesima lunghezza. In linea di massima, tra un albero intermedio ed un albero scorrevole (v. Figura 2.15) non deve esserci una differenza in lunghezza maggiore di 600 mm, mentre tra due alberi intermedi tale differenza non deve essere superiore a 400 mm. Negli alberi scorrevoli si deve avere un margine di almeno 20 mm tra la lunghezza minima di esercizio e quella di massima chiusura.

Nel rispetto della corsa utile, posizionarsi con l'assetto statico il più possibile nella zona centrale.

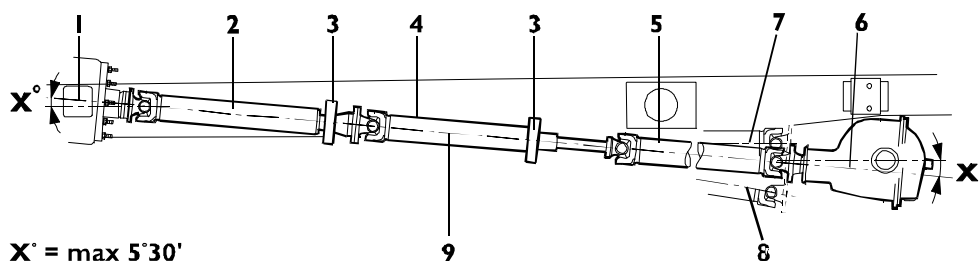
Figura 2.15

1. Asse motore, frizione, cambio - 2. Albero articolato con scorrevole - 3. Supporto albero - 4. Albero articolato - 5. Inclinazione scatola ponte (carico statico) - 6. Inclinazione scatola ponte (max compressione) - 7. Inclinazione scatola ponte (veicolo scarico) - 8. Albero articolato (scorrevole) e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione x° rispetto all'orizzontale

L'albero intermedio e l'asse della scatola ponte devono risultare allineati.

La loro inclinazione può variare al massimo fino a 1° rispetto a quella dell'asse motore-frizione-cambio e ciò può essere ottenuto mediante l'interposizione di un cuneo tra la scatola ponte e la molla.

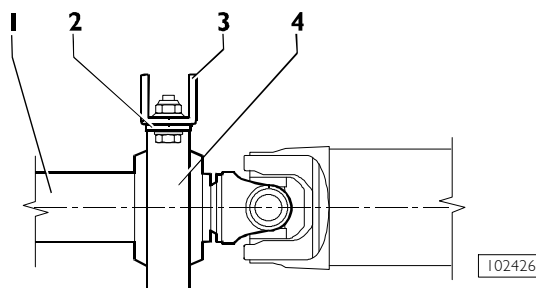
L'inclinazione massima della scatola ponte deve comunque essere compresa tra 4° e 6° (5° nominale) rispetto all'orizzontale.

Quando l'allungamento del passo è di grande entità può essere necessaria l'applicazione di un tronco supplementare intermedio, come indicato in Figura 2.16. Occorre in questo caso assicurare che sia realizzata la stessa inclinazione tra l'asse motore-cambio, il secondo albero intermedio e l'asse della scatola ponte in condizione di carico statico del veicolo.

Figura 2.16

1. Asse motore, frizione, cambio - 2. Albero intermedio - 3. Supporto albero intermedio - 4. Albero articolato (scorrevole) - 5. Albero articolato (parte fissa) - 6. Inclinazione scatola ponte (carico statico) - 7. Inclinazione scatola ponte (max compressione) - 8. Inclinazione scatola ponte (scarico) - 9. Cambio, albero articolato scorrevole e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione

L'applicazione dei sopporti elastici deve essere realizzata con piastre di sostegno dello spessore di almeno 5 mm (v. Figura 2.17), collegate a traverse aventi caratteristiche analoghe a quelle previste da IVECO.

Negli accorciamenti del passo è opportuno prevedere lo smontaggio di alberi intermedi quando la lunghezza dell'albero articolato risulta inferiore a circa 600 mm.

Figura 2.17

1. Albero intermedio - 2. Piastra di sostegno - 3. Piastra di appoggio - 4. Supporto albero intermedio

Le considerazioni fin qui esposte valgono anche nel caso di veicoli con il cambio separato.
Per questi inoltre non sono di regola possibili accorciamenti del passo oltre il valore più corto previsto di serie (es.: ribaltabili).
Si raccomanda l'impiego di trasmissioni originali IVECO; nei casi in cui ciò non sia possibile possono essere utilizzati tubi in acciaio crudo aventi carico di snervamento non inferiore a 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).
Non sono ammesse modifiche sui cardani.
Per ogni trasformazione della trasmissione, o di una parte di questa, si deve procedere successivamente ad una accurata equilibratura dinamica per ognuno dei tronchi modificati.

Poiché la trasmissione rappresenta un organo importante agli effetti della sicurezza di marcia del veicolo, si richiama l'attenzione sulla necessità che ogni modifica ad essa apportata dia la massima garanzia per un sicuro comportamento. È quindi opportuno che le modifiche siano realizzate solo da Aziende altamente specializzate e qualificate dal Costruttore della trasmissione.

2.9 Modifiche agli impianti di aspirazione aria e scarico motore

2.9.1 Aspirazione

Non devono essere alterate le caratteristiche degli impianti di aspirazione aria alimentazione motore e degli impianti di scarico senza autorizzazione IVECO. Gli eventuali interventi non devono modificare i valori di depressione all'aspirazione e i valori di contropressione allo scarico esistenti in origine.

Tabella 2.17 - Contropressione massima ammissibile all'aspirazione e allo scarico al regime nominale e a pieno carico

Motore	Codice motore	Contropressione allo scarico (kPa)	Minima-massima contropressione all'aspirazione (kPa)
.11	F1AE3481A*A	34.5	1- 9
.13	F1AE3481B*A	37	1- 9
.15	F1AE3481C*A	37	1- 9
.15	F1CE3481J*B	48	1- 9
.17	F1CE3481K*B	57	1- 9
.21	F1CE3481D*B	57	1- 9
.15 EEV	F1CE34818*C	40	1- 9
.17 EEV	F1CE3481C*C	40	1- 9
.14G	F1CE0441A*B	25	Δ P = 2

La presa d'aria deve essere sistemata in modo da evitare l'aspirazione di aria calda dal vano motore, o di aria polverosa o acqua. Il compartimento di aspirazione deve essere completamente stagno e dotato di guarnizioni in gomma che impediscano il riciclo di aria calda. Le guarnizioni devono essere di qualità tale da sopportare, senza deformarsi né deteriorarsi visibilmente, una temperatura costante di 100 °C con periodi di breve durata a 120 °C. Il compartimento deve mantenere efficace la sezione di passaggio d'aria durante tutto il percorso.

Le aperture eventualmente da praticare nelle furgonature devono avere un'area utile non inferiore a circa due volte quella della sezione maestra della tubazione a monte del filtro; queste aperture (esempio fori griglia) devono avere dimensioni minime tali da non potere essere otturate.

Non è ammesso:

- alterare o sostituire il filtro aria originale con uno di capacità inferiore;
- apportare modifiche al corpo del silenziatore;
- intervenire su apparecchi (pompa iniezione, regolatore, iniettori, ecc.) che possono modificare il buon funzionamento del motore ed influire sulle emissioni dei gas di scarico.

Infine si deve verificare se è necessaria una nuova omologazione dell'impianto in funzione di particolari norme nazionali (rumorosità, fumosità).

2.9.2 Scarico motore

Le tubazioni devono:

- avere un andamento il più regolare possibile;
- realizzare curvature con angoli non superiori a 90° e raggi non inferiori a 2,5 volte il diametro esterno;
- essere prive di strozzature;
- adottare sezioni utili di passaggio non inferiori a quelle esistenti in origine.

Per ovvii motivi di sicurezza occorre mantenere distanza sufficiente tra la tubazione di scarico e gli impianti elettrici, le tubazioni in plastica, la ruota di scorta (minimo 150 mm), il serbatoio combustibile in plastica (minimo 100 mm), ecc.

Valori inferiori (es. 80 mm) possono essere consentiti adottando idonei ripari in lamiera, mentre ulteriori riduzioni richiedono l'utilizzo di isolanti termici o la sostituzione delle tubazioni in plastica con altre in acciaio.

2.10 Modifiche all'impianto di raffreddamento del motore

Non devono essere alterate le condizioni di buon funzionamento dell'impianto realizzato in origine, particolarmente per quanto riguarda radiatore, superficie libera del radiatore, tubazioni (dimensioni e percorso).
In ogni caso, qualora si debbano eseguire trasformazioni (es.: modifiche alla cabina) che richiedano interventi sull'impianto di raffreddamento del motore, tener presente che:

- l'area utile per il passaggio dell'aria per il raffreddamento del radiatore non deve essere inferiore a quella realizzata sui veicoli con cabina di serie;
- deve essere garantito il massimo sfogo dell'aria dal vano motore, curando che non si verifichino ristagni o ricircolazione di aria calda eventualmente mediante ripari e deflettori;
- non devono essere alterate le prestazioni del ventilatore;
- l'eventuale risistemazione delle tubazioni acqua non deve ostacolare il riempimento completo del circuito (da eseguire con una portata continua e senza che si verifichino, fino al completo riempimento, rigurgiti dal bocchettone di introduzione) ed il regolare flusso dell'acqua; inoltre tale risistemazione non deve alterare la temperatura massima di stabilizzazione dell'acqua, anche nelle condizioni più gravose di utilizzazione;
- il percorso delle tubazioni deve essere realizzato in modo da evitare la formazione di sacche d'aria (es. eliminando piegature a sifone o prevedendo idonei spurghi) che possono rendere difficoltosa la circolazione dell'acqua;
- controllare che l'innesco della pompa acqua, all'avviamento del motore e nel successivo funzionamento a regime minimo, sia immediato (effettuare eventualmente alcune accelerazioni) anche con circuito non pressurizzato. Nel controllo verificare che la pressione di mandata della pompa acqua, con motore al regime massimo a vuoto, risulti non inferiore ad 1 bar.

Per verificare il funzionamento del circuito di raffreddamento occorre considerare il rifornimento, lo sfiato e la circolazione dell'acqua, procedendo nel seguente modo:

- aprire i rubinetti di alimentazione del sistema di riscaldamento e gli sfiati dei riscaldatori;
- riempire il circuito a motore spento, con un flusso costante di 8 - 10 l/min, finché non fuoriesce dal bocchettone di riempimento;
- una volta sfiatati, chiudere gli sfiati dei riscaldatori;
- avviare il motore e mantenerlo al minimo per 5 minuti, trascorsi i quali il livello dell'acqua nel serbatoio di alimentazione non deve essere sceso al di sotto del minimo;
- accelerare gradualmente il motore, verificando che la pressione media nelle tubazioni d'uscita della pompa d'acqua aumenti gradualmente, senza salti;
- mantenere il motore accelerato finché non si apre il termostato, verificando il passaggio di bolle d'aria attraverso tubi trasparenti installati tra:
  - uscita del motore e radiatore;
  - serbatoio di rifornimento e pompa d'acqua;
  - sfiato del motore e serbatoio di rifornimento;
- verificare, dopo 15 minuti dall'apertura del termostato, che non ci siano più bolle nel circuito;
- controllare che, con il termostato aperto e con il motore al minimo, la pressione media nel tubo d'uscita della pompa d'acqua sia superiore a 500 mm di colonna d'acqua.

2.11 Interventi sulle sospensioni

Le modifiche alle sospensioni ed alle molle (es. aggiunta di foglie, variazioni nella centinatura, ecc...) riguardano la sicurezza di marcia del veicolo e pertanto possono essere effettuate solo dopo il benestare IVECO.

In generale non sono ammessi interventi alle sospensioni paraboliche. Sui veicoli equipaggiati con tali tipi di molle, per allestimenti o impieghi speciali ed allo scopo di aumentare la rigidezza della sospensione, può essere autorizzata l'applicazione di elementi elastici in gomma. In casi eccezionali e per impieghi specifici può essere valutata la possibilità di consentire l'aggiunta di foglie supplementari sulle molle paraboliche; la realizzazione deve essere effettuata da un costruttore di molle specializzato e dopo benestare IVECO.

Non è ammesso l'impiego sullo stesso asse di una molla parabolica su un lato e di una molla del tipo semiellittico sull'altro.

Sui veicoli dotati dell'optional "correttore di frenata per l'impianto freni", le modifiche sulla sospensione posteriore richiedono l'adeguamento del correttore stesso (v. Capitolo 2.15).

Sui veicoli dotati di sistema ESP non sono ammesse modifiche alle sospensioni. Vedere Paragrafo 2.15.4.

Trasformazione della sospensione da meccanica a pneumatica

Questo tipo di trasformazione è **fortemente sconsigliato** poiché coinvolge componenti della sospensione ed elementi di ancoraggio al telaio essenziali per la sicurezza attiva del veicolo.

L'Azienda che comunque intende effettuare l'intervento deve presentare ad IVECO una dettagliata documentazione, al fine di conseguire un benestare tecnico.

Nel caso di montaggio di componenti non originali, si fa notare che l'eventuale benestare viene rilasciato in base ad una valutazione esclusivamente progettuale delle loro caratteristiche e senza il contributo di prove specifiche, diversamente da quanto avviene quando vengono adottati componenti di primo impianto.

Pertanto, per il particolare tipo di trasformazione in oggetto, IVECO si ritiene sollevata da qualsiasi responsabilità che dovesse essere imputata al nuovo componente.

Camper 35C, passo 3750 mm o 3950 mm, telaio alleggerito

Previo benestare IVECO, sono ammessi adeguamenti della sospensione meccanica originale mediante l'adozione di soffietti aggiuntivi opportunamente dimensionati.

Modifiche alla sospensione pneumatica (allestimento furgone negozio)

Previo benestare IVECO, sono ammesse eventuali modifiche alla sospensione pneumatica originale.

Modifiche alla sospensione posteriore (veicoli con correttore di frenata)

La modifica delle caratteristiche delle molle della sospensione posteriore (es. n° foglie, carichi di intervento, ecc.) comporta l'adeguamento dei dati di regolazione del correttore di frenata. Se invece il veicolo è munito di ABS non è necessaria alcuna regolazione.

Quando gli interventi alla sospensione sono dovuti a consistenti variazioni dei carichi sugli assi o a variazioni della massa complessiva del veicolo, può essere necessario un adeguamento delle forze frenanti per consentire il rispetto delle prescrizioni di legge. Nelle autorizzazioni rilasciate da IVECO vengono riportate le necessarie indicazioni.
Invece, nei casi in cui la modifica delle caratteristiche della molla posteriore non preveda variazioni di carico sugli assi e della massa complessiva, la modifica della taratura del correttore di frenata può essere effettuata da un'Officina Autorizzata.

Per non alterare la capacità frenante del veicolo, nelle varie condizioni di carico deve essere rispettata la relazione "carico a terra/pressione di frenatura" riportata sull'apposita targhetta del correttore.
Per la regolazione di quest'ultimo si può procedere come indicato al punto 2.15.2, prevedendo per il carico da applicare al foro 9 un valore corrispondente alle caratteristiche di rigidezza della nuova molla.
Se non si riesce a rispettare la suddetta relazione in tutte le condizioni di carico occorre contattare IVECO, per una nuova verifica sulla rispondenza alle normative di legge.

La variazione dei dati contenuti sulla targhetta del correttore richiede la sua sostituzione con altra contenente le nuove indicazioni.

Protezione delle molle ad aria

La carrozzeria deve disporre di un elemento divisorio di protezione delle molle ad aria che le separi dalle ruote ed impedisca che vengano danneggiate da sabbia, fango o pietre.
Il divisorio deve lasciare uno spazio libero di 350 mm intorno alla molla e non deve ostacolare l'accesso per le ispezioni e le manutenzioni anche degli altri componenti della sospensione.

2.12 Modifiche all'impianto di riscaldamento/condizionamento

2.12.1 Installazione di un impianto supplementare di riscaldamento

Quando sia necessario disporre di un impianto supplementare di riscaldamento, si consiglia l'impiego dei tipi previsti da IVECO.
Sui veicoli per i quali IVECO non prevede tali riscaldatori, l'installazione deve essere realizzata in accordo con le prescrizioni del costruttore delle apparecchiature (es. sistemazione caldaia, tubazioni, impianto elettrico, ecc.) e secondo le indicazioni qui di seguito riportate.

L'impianto di riscaldamento supplementare deve rispettare tutte le prescrizioni nazionali in materia (es. collaudi, allestimenti particolari per il trasporto di merce pericolosa, ecc.). e non deve utilizzare apparecchi del veicolo soggetti all'obbligo di omologazione, quando l'impiego ne possa alterare negativamente le prestazioni.

Tenere inoltre presente di:

- salvaguardare il corretto funzionamento degli altri impianti del veicolo (es.: raffreddamento motore);
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (v. Capitolo 5.4) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- collegare, per il prelievo del combustibile, l'impianto di alimentazione ad un serbatoio supplementare, sistemato sulla tubazione di ritorno del combustibile al motore. Il collegamento diretto al serbatoio del veicolo è consentito solo a condizione che esso avvenga in modo indipendente dall'alimentazione motore e che il nuovo circuito sia realizzato a perfetta tenuta;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio. Evitare esposizioni che possano risultare pericolose ed adottare, quando necessario, idonei ripari.

L'intera sistemazione dell'impianto deve consentire una buona accessibilità e permettere una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

a) Riscaldatori ad acqua

Quando vengono interessati i circuiti originali di riscaldamento veicolo e raffreddamento motore (v. capitolo 2.10), al fine di ottenere un buon funzionamento dell'impianto e garantire la sicurezza di quello originale si deve:

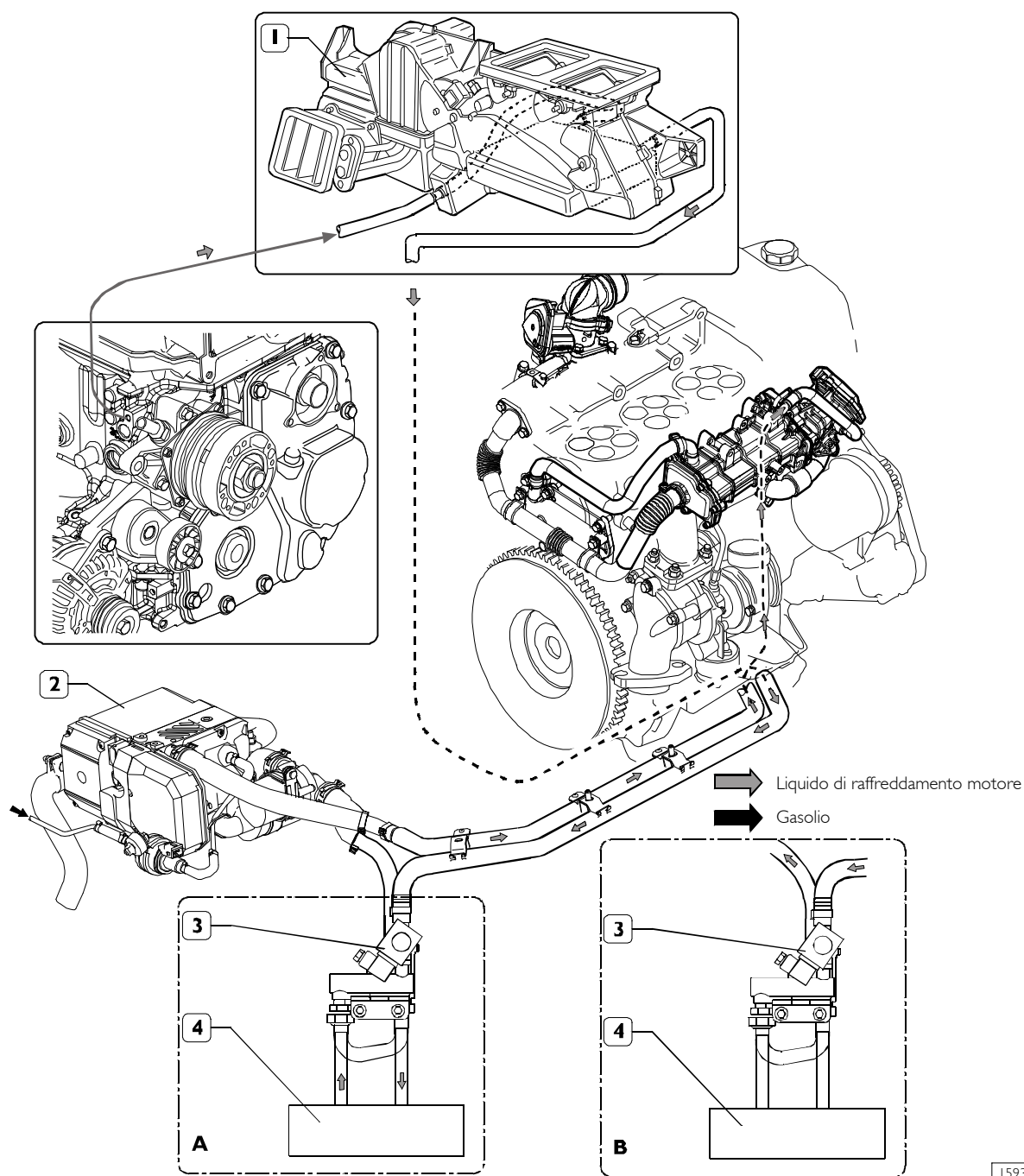
- definire con particolare attenzione i punti di collegamento tra l'impianto aggiunto e quello originale, eventualmente in accordo con IVECO. I tubi aggiunti devono essere di ottone o altra lega resistente alla corrosione del liquido refrigerante e i manicotti di unione devono rispettare i requisiti prescritti dalla norma IVECO 18-0400;
- prevedere una sistemazione razionale delle tubazioni, evitando strozzature e percorsi a sifone;
- adottare valvole di disaerazione (punti di spurgo) per garantire un corretto riempimento dell'impianto;
- garantire la possibilità di svuotamento completo del circuito, prevedendo eventuali tappi supplementari;
- adottare, ove necessario, adeguate protezioni per limitare le perdite di calore.

b) Riscaldatori ad aria

Con questi riscaldatori e nei casi in cui la sistemazione sia prevista direttamente in cabina, porre particolare attenzione agli scarichi (per evitare che i gas della combustione rimangano all'interno del veicolo) ed alla corretta distribuzione dell'aria calda (in modo da evitare flussi diretti).

In Figura 2.18 è riportato uno schema di impianto riscaldatore supplementare con riscaldatore aggiuntivo.

Figura 2.18

1. Riscaldatore principale - 2. Riscaldatore supplementare opzionale - 3. Elettrovalvola - 4. Riscaldatore aggiuntivo di competenza dell'Allestitore
A. Elettrovalvola (3) aperta - B. Elettrovalvola (3) chiusa

N.B. I riscaldatori (2) e (4) possono essere presenti anche solo singolarmente.

2.12.2 Installazione di un impianto di condizionamento

Per installare un impianto di condizionamento si consiglia l'adozione dei gruppi previsti in origine da IVECO.
Quando ciò non sia possibile, oltre al rispetto delle prescrizioni particolari fornite dal produttore delle apparecchiature, è necessario:

- non alterare il buon funzionamento degli organi del veicolo che possono essere interessati dall'intervento;
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (v. paragrafo 5.4.6) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- concordare con IVECO le modalità di installazione del compressore, se applicato sul motore;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio;
- evitare passaggi e sistemazioni la cui esposizione possa risultare pericolosa durante la marcia, adottando quando necessario idonei ripari;
- curare l'intera sistemazione dell'impianto in modo da consentire una buona accessibilità e garantire una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire, alla consegna del veicolo, le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Inoltre, in funzione del tipo di impianto:

a) impianto sistemato all'interno cabina:

- il posizionamento del condensatore non deve influire negativamente sulle caratteristiche di raffreddamento motore originali del veicolo (riduzione area esposta del radiatore-motore);
- la sistemazione del condensatore non deve essere abbinata al radiatore motore ma in un vano specifico, adeguatamente aerato;
- la sistemazione del gruppo evaporatore e della soffiante nella cabina (nei casi in cui non sia prevista direttamente da IVECO) deve essere studiata in modo da non influire negativamente sulla funzionalità dei comandi e sull'accessibilità delle apparecchiature;

b) impianti sistemati sul tetto cabina:

- occorre verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi il peso consentito dalla cabina; l'Allestitore deve inoltre definire gli eventuali rinforzi da applicare al padiglione in funzione della massa del gruppo e dell'entità dell'intervento effettuato;
- per applicazioni specifiche con compressori di tipo diverso da quello originale (es. box frigo) occorre contattare IVECO.

NOTA **Si ricorda che, in base alla Direttiva 2006/40/CE sulle emissioni degli impianti di condizionamento dei veicoli a motore, non possono essere utilizzati gas fluorurati ad effetto serra con potenziale di riscaldamento globale superiore a 150 rispetto a quello dell'anidride carbonica.**

2.13 Interventi sui lamierati

2.13.1 Generalità

Ogni intervento sulla cabina di guida deve essere preventivamente autorizzato da IVECO.

Le modifiche non devono impedire la funzionalità dei dispositivi di comando sistemati nella zona interessata alla modifica (es. pedali, tiranteria, interruttori, tubazioni, ecc.) né alterare la resistenza degli elementi portanti (montanti, profilati di rinforzo, ecc.). Deve essere posta la necessaria attenzione agli interventi che possono interessare i condotti di raffreddamento ed aspirazione aria del motore.

Della variazione della massa della cabina si deve tener conto nel posizionamento del carico utile, al fine di rispettare la ripartizione delle masse ammesse sugli assi (ved. paragrafo 1.15.2).

Nelle operazioni che richiedono la rimozione di pannelli antirumore o protezioni interne (pannellature, imbottiture) limitare l'asportazione al minimo indispensabile, avendo cura di ripristinare le protezioni come previsto in origine e garantendone la funzionalità originale.

L'installazione in cabina di comandi ed apparecchi (comando innesto prese di forza, comando cilindri operatori esterni, ecc.) è consentita a condizione che:

- la sistemazione sia razionale, accurata e di facile accessibilità per l'autista;
- siano adottati i dispositivi di sicurezza, di controllo e di segnalazione previsti dalle normative nazionali.

Assicurarsi che la sistemazione dei tubi e dei cavi sia effettuata in modo corretto anche in funzione del ribaltamento cabina; adottare i necessari fissaggi avendo cura di prevedere le opportune distanze dal motore, dalle fonti di calore e dagli organi in movimento.

Prevedere per ogni modifica alla struttura la necessaria protezione dalla corrosione (v. capitolo 2.3).

Quando la scocca viene tagliata e vengono saldate delle lamiere grezze, al fine di evitare la corrosione ferrosa delle giunzioni si propone l'utilizzo di lamiere zincate su entrambe le superfici (I.S. 18-1317 classe ZNT/F/10/2S o I.S. 18-1318 classe ZNT/10/2S), sulle quali deve essere applicato un ciclo di protezione superficiale.

Curare la sistemazione delle guarnizioni ed applicare il sigillante nelle zone dove necessita tale protezione.

Accertarsi della perfetta tenuta dalle infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

L'Allestitore deve verificare che dopo l'intervento la carrozzeria abbia mantenuto sia all'interno che all'esterno le caratteristiche di rispondenza alle prescrizioni normative.

2.13.2 Interventi sulla cabina

Le operazioni di modifica per la realizzazione di allestimenti specifici devono prevedere accurate esecuzioni, al fine di salvaguardare la resistenza ed il mantenimento della funzionalità e la protezione della cabina.

Nelle applicazioni di gruppi o allestimenti sul padiglione (es. di impianti di condizionamento, spoiler) occorre verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi quella consentita dalla cabina. I limiti a cui potersi attenere possono essere forniti su richiesta, in funzione dell'allestimento.

Nel caso in cui si debba praticare un'apertura, occorre:

- prevedere raggi di raccordo non inferiori a 50 mm;
- non modificare le nervature eventualmente presenti;
- non alterare la curvatura del tetto.

Montaggio di uno spoiler o di una bagagliera

A richiesta sono disponibili versioni fatte realizzare da IVECO sulla base di proprie progettazioni e verifiche.

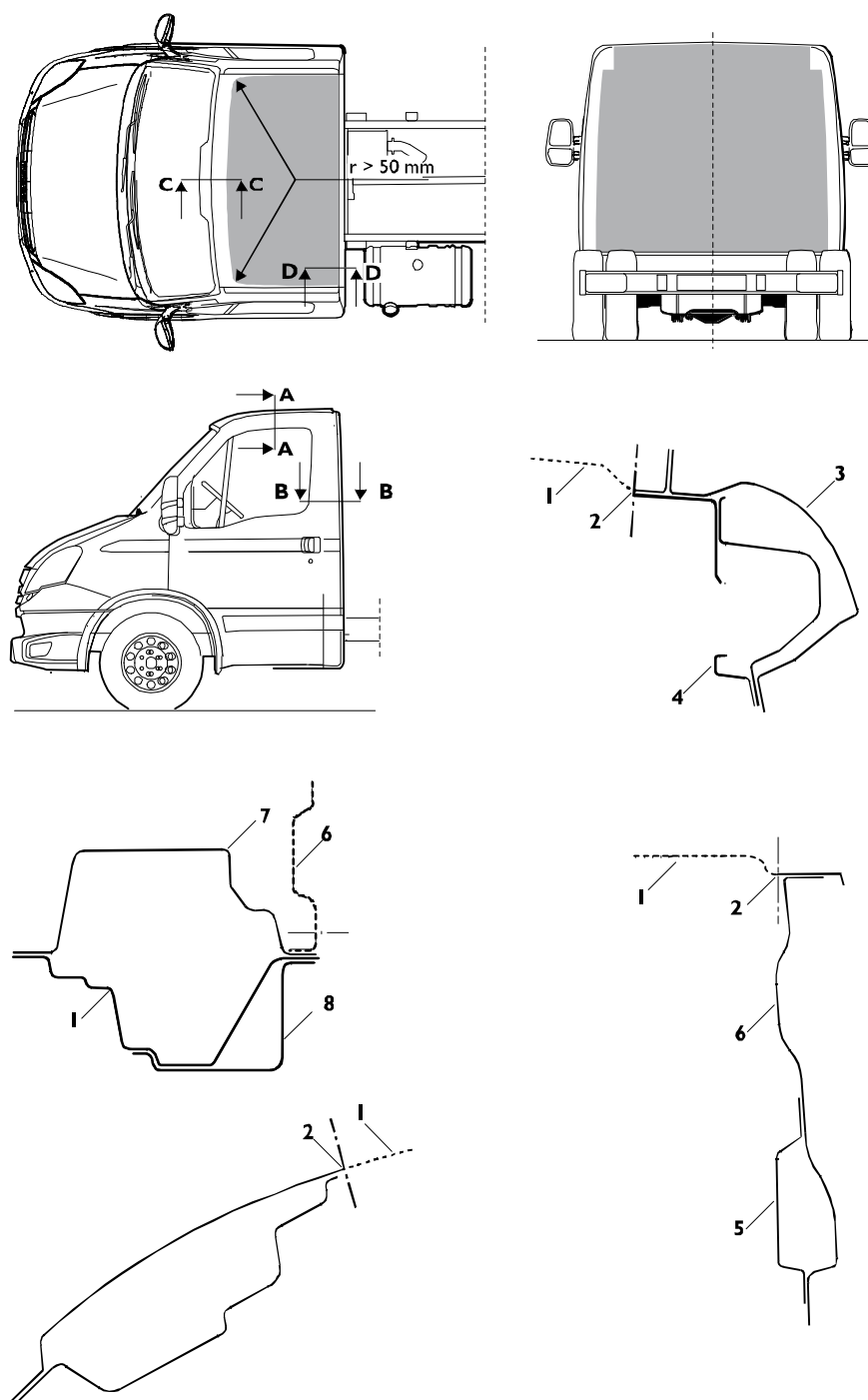
Nel caso di montaggio di "kit" di altra origine occorre attenersi alle specifiche indicazioni fornite dal Costruttore.

Quando le norme nazionali lo prevedono, queste installazioni devono essere controllate dagli enti omologativi competenti.

Interventi sul padiglione e sulla parete posteriore cabina

Qualora si renda necessario effettuare l'asportazione della parete posteriore e parzialmente del padiglione (es. allestimenti autocaravan), ci si deve attenere alle seguenti indicazioni:

- effettuare il taglio come rappresentato in Figura 2.19, avendo cura di rispettare i raggi di raccordo minimi indicati;
- eliminare la struttura relativa alla traversa posteriore a livello padiglione;
- realizzare una struttura in grado di garantire l'indeformabilità dei montanti, per mantenere l'efficacia degli attacchi superiori delle cinture di sicurezza;
- prevedere per tale struttura la resistenza ad una compressione di almeno 800 daN;
- realizzare il collegamento con la nuova struttura seguendo le indicazioni di carattere generale indicate precedentemente.

Figura 2.19

173262

1. Padiglione - 2. Zona limite di taglio -3. Rivestimento laterale padiglione - 4. Anello vano porta - 5. Traversa interna posteriore - 6. Parete posteriore - 7. Rivestimento posteriore vano porta - 8. Rivestimento laterale

2.13.3 Interventi sulla carrozzeria (furgoni e combi)

Montaggio di bagagliere

L'installazione deve essere effettuata mediante i dispositivi di fissaggio appositamente previsti sul padiglione (versioni tetto basso e tetto medio), tenendo presenti le seguenti indicazioni:

- l'elemento di fissaggio deve interessare il dispositivo di ancoraggio della bagagliera ed assicurare la necessaria tenuta alle spinte longitudinali e trasversali. Sono previsti 3+3 elementi di fissaggio per tutti i passi;
- per non alterare la stabilità del veicolo in curva, il carico non deve superare il valore complessivo di 150 kg;
- la massa consentita su ciascun elemento di fissaggio non dovrà superare i 25 kg.

Figura 2.20

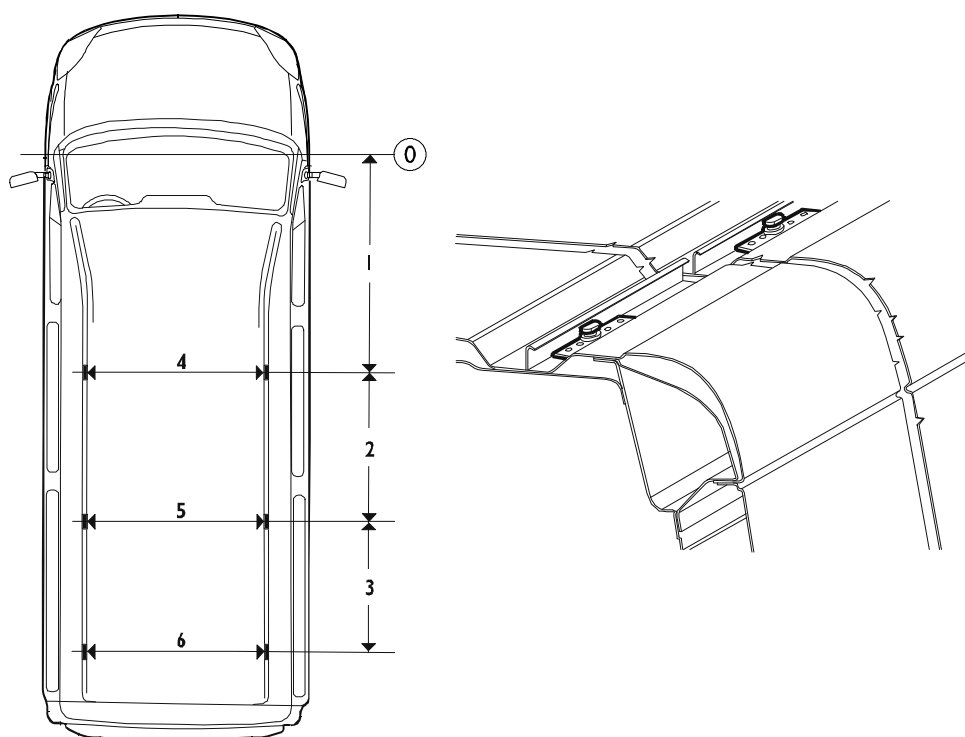



Tabella 2.18

Quote (in mm)	1	2	3	4	5	6
Furgone passo 3000 tetto basso - sbalzo corto	1760	754	932	1548	1548	1548
Furgone passo 3000 tetto basso - sbalzo lungo	1760	954	932	1548	1548	1548
Furgone passo 3000 tetto medio - sbalzo corto	1895	734	932	1229	1229	1229
Furgone passo 3000 tetto medio - sbalzo lungo	1895	734	932	1229	1229	1229
Furgone passo 3300 tetto medio	2549	1082	935	1229	1229	1229
Furgone passo 3950 tetto medio	2769	1512	1315	1229	1229	1229

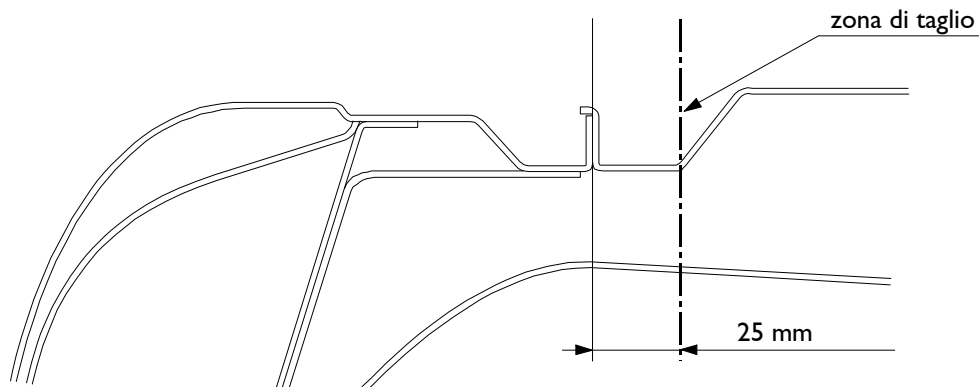
Interventi sul padiglione

a) Applicazione del tetto traslucido

Su veicoli che non ne siano dotati fino dall'origine, il tetto traslucido (reperibile presso IVECO Parts) può essere installato operando come segue:

Tabella 2.19

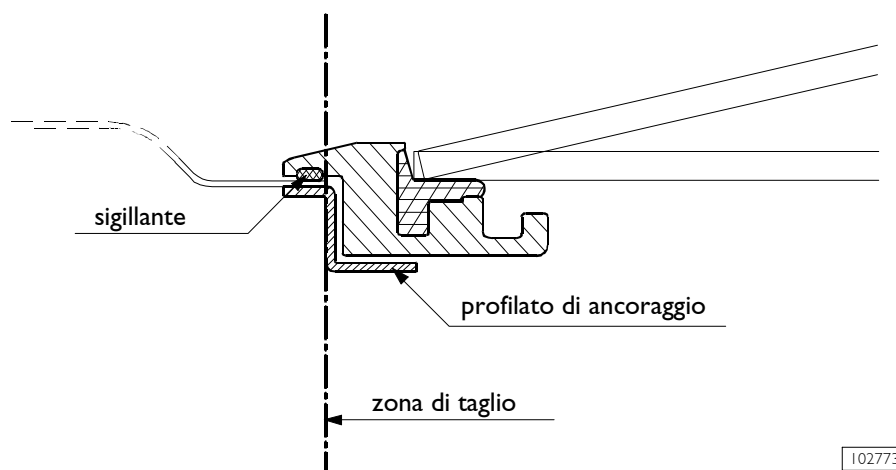
Componente	Part number	Quantità
Tetto traslucido	500360077	1
Traversa	500360079	2
Supporto	500360089	2

Figura 2.21

- tagliare il padiglione a circa 25 mm dalla zona originale di giunzione con la scocca (vedi Figura 2.21);
- saldare alla scocca i quattro elementi strutturali sopra citati (traverse e supporti) sfruttando l'aletta di 25 mm lasciata all'atto del taglio;
- adagiare il tetto traslucido sugli elementi strutturali;
- incollare l'elemento traslucido utilizzando idonei prodotti ed avendo cura di non lasciare fessure comunicanti con l'esterno.

b) Applicazione di una botola

È possibile l'applicazione di una botola sul padiglione, a condizione che l'intervento non interessi le centine e che sia garantita la tenuta e la resistenza della parte modificata.

In Figura 2.22 è rappresentato un esempio di installazione.

Figura 2.22

c) Modifiche all'altezza del padiglione

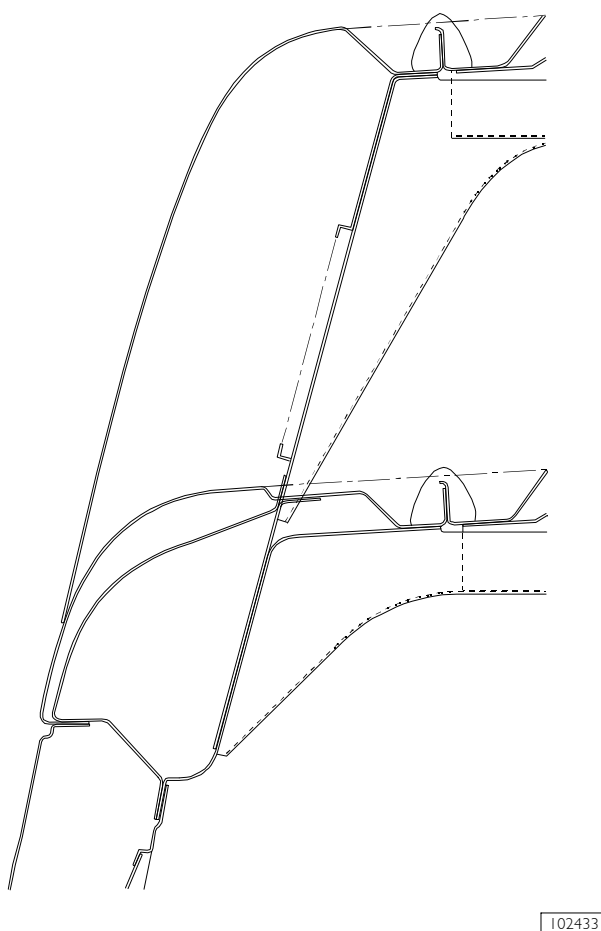
In produzione sono disponibili tre versioni di padiglione, aventi altezze interne rispettivamente pari a:

- tetto basso = 1595 mm
- tetto medio = 1900 mm
- tetto alto = 2100 mm

Modificare l'altezza del padiglione è un intervento molto impegnativo ed oneroso: l'intervento è pertanto da limitare alle versioni tetto medio ed alto, che hanno la stessa struttura del padiglione.

Nella Figura 2.23 è riportata la sezione delle due versioni, dove è possibile vedere che il padiglione è una struttura unificata.

Per consentire il corretto collegamento con il padiglione originale, l'Allestitore deve prevedere adeguati interventi sulle centine della fiancata.

Figura 2.23

d) Apertura di finestrature laterali

L'apertura di finestrature nei veicoli furgonati richiede le specifiche precauzioni e gli accorgimenti di seguito indicati.

- Effettuare il taglio della lamiera, avendo cura di mantenere un profilo con una larghezza minima di:
  - 15 mm (nel caso di vetro fissato con guarnizione);
  - 20 ÷ 25 mm (nel caso di vetro fissato mediante incollaggio).
- Realizzare una struttura interna di sostegno (v. Figura 2.24), in modo da assicurare la necessaria resistenza ed effettuare il collegamento come indicato in figura.
- Asportare il montante nella zona interessata dalla finestratura, prevedendo un adeguato rinforzo al nodo di base.

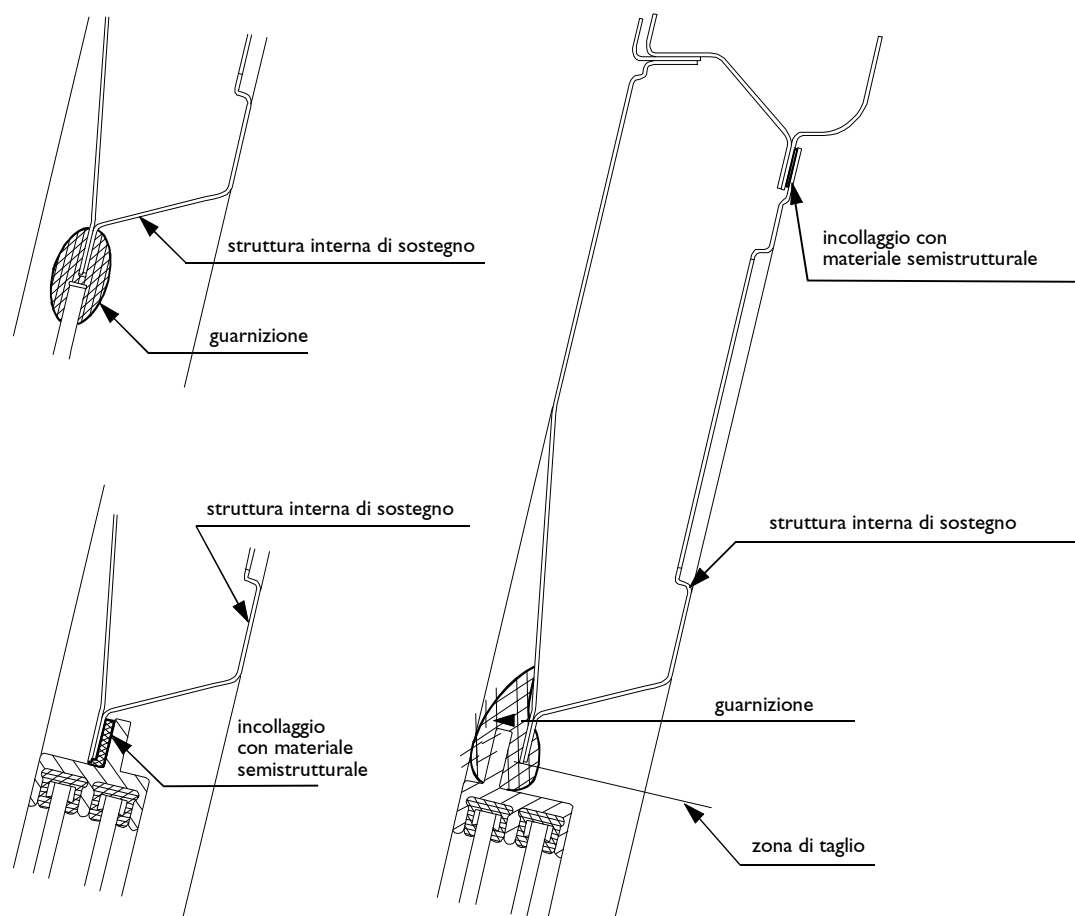



Figura 2.24

e) Scaffalature interne

La realizzazione di scaffalature interne deve essere curata in modo che risultino di adeguata rigidezza e siano autoportanti.

L'appoggio inferiore deve interessare la struttura di sostegno del pavimento (traverse e profilati longitudinali) ed essere realizzato in modo da distribuire uniformemente il carico.

L'ancoraggio sulla struttura laterale, realizzato senza creare effetti di precarico, potrà interessare:

- i montanti scatolati, dove sono già presenti forature;
- le longherine superiori di collegamento.

Interventi sulla struttura e sul pavimento

Oltre alle indicazioni e precauzioni suggerite finora, si ricorda che:

- nell'effettuare forature sulle sezioni scatolate, devono essere evitate le zone dove le sollecitazioni risultano maggiormente concentrate (montanti A e B in particolare);
- i fori per gli ancoraggi al pavimento devono essere protetti e sigillati contro le infiltrazioni di acqua, polvere e gas di scarico;
- un eventuale ribassamento dei passaruota posteriori deve tenere conto degli scuotimenti della sospensione e del caso particolare della contemporanea presenza delle catene da neve. A tal fine in Figura 2.25 vengono evidenziati i casi che si possono verificare ed i conseguenti valori massimi di ribassamento possibile.

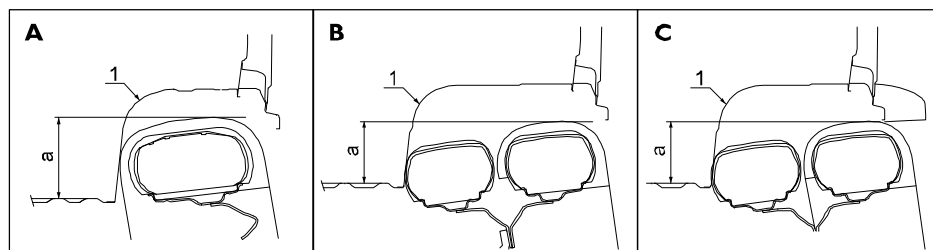
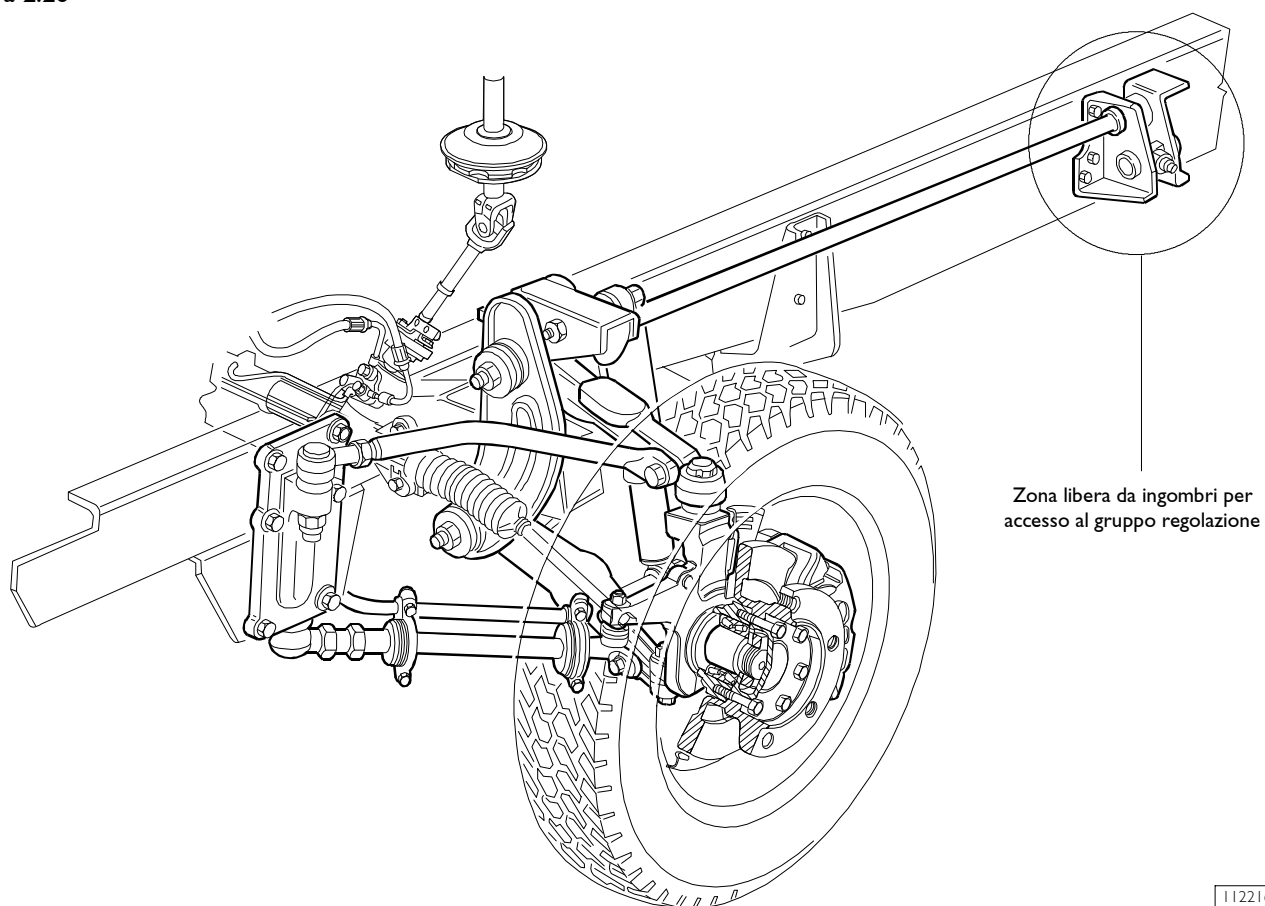
Figura 2.25

A. Van vetrato/Vendor 3,5 t P. 3000/3300 - B. Minibus-Vendor/Van Vetrati 4,2-4,5-5 t - C. Van 6,5-7 t
1. Profilo passaruota di serie versione furgonata - a. Abbassamento massimo possibile

Tabella 2.20

Peso massimo complessivo ammesso [t]	Pneumatici	Misura a [mm]
3,5 (longherone del telaio dritto)	225 / 65 R16	195
4,2 - 4,5-5 (longherone del telaio dritto)	195 / 75 R16	165
6,5-7 (longherone del telaio dritto)	225 / 75 R16	165

NOTA Nel caso di interventi di carrozzeria su veicoli dotati di sospensione anteriore con barre di torsione è indispensabile garantire l'accessibilità al sistema di regolazione dell'assetto.

Figura 2.26

Zona libera da ingombri per accesso al gruppo regolazione

112216

2.13.4 Realizzazione di cabine profonde

Nella realizzazione di cabine profonde (es. 8+1), per veicoli speciali, per impieghi municipali, per i vigili del fuoco, ecc., deve essere adeguata la sospensione a seguito della maggiore massa e degli eventuali posti in più realizzati.

Per effettuare interventi di questo tipo è necessaria la conferma da parte di IVECO dell'idoneità dei dispositivi originali di sospensione.

In linea generale possono essere adottate soluzioni equivalenti a quelle previste nella normale produzione per analoghe versioni.

Nella definizione di un idoneo sistema elastico, si deve:

- rispettare l'assetto cabina previsto nel veicolo di serie;
- evitare che la massa aggiunta gravi sulla parte originale della cabina e sulla relativa sospensione;
- garantire le normali oscillazioni lungo il piano verticale, longitudinale e trasversale.

Per contribuire a preservare l'integrità e la rigidezza della cabina si consiglia di mantenere la struttura posteriore il più possibile intatta. Il taglio può essere effettuato lateralmente, mantenendo integro l'anello del vano porta.

L'Allestitore deve realizzare i necessari collegamenti alla struttura portante, costituita dai profilati longitudinali e dai montanti, e collegare ad essa il nuovo pavimento; inoltre deve prevedere pannelli per l'ispezione, se necessario.

Si consiglia di curare particolarmente la preparazione superficiale degli elementi da saldare (usando primer allo zinco) e di adottare le precauzioni necessarie per una buona preparazione del fondo per la successiva verniciatura (ved. capitolo 2.3).

Nella modifica della cabina possono essere coinvolti componenti quali l'aspirazione aria e filtro. L'utilizzo di elementi originali, già previsti per analoghi allestimenti, può rappresentare una buona soluzione e consentire il rispetto di prescrizione legislative.

Una cabina profonda può influenzare il comportamento e la sicurezza del veicolo (sospensione, comandi). Pertanto la realizzazione deve essere effettuata con estrema cura e con i necessari accorgimenti.

2.13.5 Protezione degli occupanti

Gli airbag, gli attacchi delle cinture di sicurezza, il posizionamento dei riavvolgitori e dei pretensionatori, l'ancoraggio dei sedili, sono parte integrale della sicurezza passiva.

Qualunque modifica a questi componenti può compromettere la protezione delle persone trasportate e la rispondenza alle normative di legge.

Airbag/Window bag

Non devono essere effettuati interventi o installazioni di componenti nelle zone che potrebbero inibire il corretto funzionamento dei dispositivi airbag.

Devono perciò essere evitate:

- modifiche alla struttura frontale del veicolo, al pavimento, alla parete parafiamma, ai fianchetti ed ai punti di fissaggio della plancia;
- alterazioni alla zona di installazione della centralina di comando airbag (sistemata sotto pavimento tra i sedili anteriori), ai punti interessati dal sistema dei sensori ed al relativo cablaggio;
- installazioni di componenti in prossimità dell'apertura sulla plancia;
- modifiche alla colonna sterzo;
- sostituzioni o installazioni di sedili con punto "H" diverso da quello di origine.

NOTA In presenza di airbag lato passeggero, rispettare la normativa per l'installazione e l'uso dei seggiolini per il trasporto di bambini.

I circuiti supplementari devono essere separati dal circuito principale del veicolo e protetti con apposito fusibile.

Ancoraggio cinture di sicurezza

Interventi effettuati nelle zone della scocca interessate dagli attacchi delle cinture di sicurezza possono alterare la funzionalità di tali dispositivi.

È pertanto responsabilità dell'Allestitore il rispetto delle normative relativamente a:

- coppie di serraggio e montaggio;
- scelta di cinture diverse da quelle originali;
- omogeneità di funzionamento tra cinture originali ed eventuali sedili di conformazione diversa dall'originale.

Sedili

Lo spostamento di sedili o il montaggio di sedili supplementari (ad es. in un furgone di cat. N1) sono ammessi solo su veicoli già dotati in origine di attacchi supplementari e già oggetto di omologazione alternativa.

Qualunque altra soluzione rimane di totale responsabilità dell'Allestitore, sia per quanto riguarda la realizzazione, sia per l'esecuzione delle prove (distruttive) di collaudo.

2.14 Cambiamento della misura degli pneumatici

NOTA La sostituzione degli pneumatici con altri di differente misura o capacità di carico rispetto a quelli previsti in sede di omologazione del veicolo richiede l'autorizzazione IVECO e la verifica della necessità di riprogrammare la gestione dell'impianto frenante.

Il veicolo deve poi essere presentato all'Ente competente per il controllo della sostituzione e per il relativo aggiornamento dei documenti di circolazione.

L'adozione di pneumatici di maggiori dimensioni:

- richiede sempre la verifica degli ingombri rispetto agli organi meccanici, ai passaruota ecc., nelle varie condizioni dinamiche, di sterzatura e di scuotimento;
- in alcuni casi può richiedere di verificare la lunghezza delle viti di fissaggio;
- può comportare la sostituzione del cerchio e di conseguenza la verifica della necessità di adeguare il porta ruota di scorta;
- può influenzare la distanza dal suolo del paraincastro posteriore ed in tal caso è necessario verificare il rispetto delle prescrizioni di legge, prevedendo se necessario la sostituzione delle mensole di sostegno con altre appropriate ed omologate (vedere capitolo 2.20);
- richiede la verifica del rispetto della sagoma limite trasversale dalle varie legislazioni.

Prescrizioni

NOTA La sostituzione di pneumatici con altri di diverso diametro esterno influenza le prestazioni del veicolo (es. velocità, pendenza max superabile, forza traente, capacità frenante, ecc.); pertanto il body-computer (tachimetro, tachigrafo e limitatore di velocità) deve essere sottoposto a nuova taratura presso un'Officina Autorizzata IVECO.

È vietato il montaggio sullo stesso asse di pneumatici di diversa misura e tipo di struttura.

La capacità di carico degli pneumatici e la relativa velocità di riferimento devono essere adeguate alle prestazioni del veicolo. Adottando pneumatici con capacità di carico o velocità di riferimento più bassa, i carichi ammessi devono essere adeguatamente ridotti; per contro, l'adozione di pneumatici di maggior capacità non comporta automaticamente l'incremento delle masse ammesse sugli assi.

Le dimensioni e le capacità di carico degli pneumatici sono stabilite in sede internazionale e nazionale (norme ETRTO, DIN, CUNA, ecc.) e sono riportate sui manuali delle rispettive Case produttrici.

Valori particolari di prestazioni possono essere previsti dalle normative nazionali per impieghi speciali, antincendio, servizi invernali, cisterne aeroportuali, autobus, ecc.

Se per allestire il veicolo è necessario smontare le ruote, all'atto del loro rimontaggio ci si deve assicurare che le superfici di contatto tra cerchio e flangia di attacco siano pulite e prive di corrosione. Inoltre devono essere garantite le coppie di serraggio secondo norma IVECO (vedere Tabella 2.21).

Tabella 2.21 - Coppie di serraggio ruote secondo IVECO std. 17-4000

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO		Filettatura	SERRAGGIO			
N.	Denominazione		CLASSE	Coppia [Nm]		CARATTERISTICHE "S"*
				Min.	Max.	
1	Fissaggio ruote anteriori e posteriori (29L-35S)	Colonnetta M14	II	144	176	"S"
2	Fissaggio ruote anteriori e posteriori (35C-50C)	Dado M18x1,5	II	290	350	"S"
3	Fissaggio ruote anteriori e posteriori (60C-65C-70C)	Dado M18x1,5	II	290	350	"S"

* Caratteristica "S": serraggio di sicurezza (vedere IVECO std. 19-0405).

Nel caso di utilizzo di staffe per il fissaggio di borchie estetiche interposte tra cerchio / dado o vite, o nel caso di utilizzo di cerchi con spessore maggiore di quello originale, deve essere garantita la funzionalità geometrica del fissaggio mediante opportune lunghezze dei filetti in presa.

2.15 Interventi sull'impianto frenante

Generalità

L'impianto freni con i suoi componenti rappresenta un elemento di fondamentale importanza per la sicurezza della circolazione e dell'esercizio del veicolo.

Non sono ammesse modifiche a cilindri e pinze freno, gruppi di regolazione e valvole, freno di stazionamento, sistemi di controllo e di ausilio alla frenata.

Qualsiasi modifica all'impianto frenante richiede l'autorizzazione IVECO.

Qualora le norme nazionali lo prevedano, il veicolo deve essere presentato per il collaudo all'Autorità competente.

2.15.1 Tubazioni

Non è assolutamente ammessa la saldatura delle tubazioni.

Nel caso di modifiche al passo del veicolo, le tubazioni dei freni coinvolte devono essere sostituite da nuove tubazioni realizzate in un solo pezzo; nei casi in cui ciò non sia possibile, devono essere adottati raccordi dello stesso tipo di quelli impiegati in origine. Nelle sostituzioni rispettare le dimensioni minime interne delle tubazioni esistenti.

Le caratteristiche ed il materiale delle nuove tubazioni, devono corrispondere a quelle utilizzate in origine. Il montaggio deve essere effettuato in modo che l'impianto risulti adeguatamente protetto.

Per il rifornimento dei materiali e per il loro montaggio si raccomanda di rivolgersi al Servizio di Assistenza IVECO oppure ad officine specializzate.

Tubazioni metalliche

Le aggiunte e le sostituzioni devono prevedere:

- per materiali, dimensioni, raccordi : Norma ISO 4038
- raggi di curvatura (riferiti alla mezzeria del tubo ∅ = 4,76 mm) : min. 25 mm
- coppia di serraggio:
  tubi rigidi, raccordi M10x1 ed M12x1 : 12 ÷ 16 Nm
  tubi flessibili, raccordi maschio M10x1 : 17 ÷ 20 Nm

Tubazioni in materiale plastico

Sono utilizzate sui veicoli con sospensione pneumatica, per collegare le molle ad aria alla centralina integrata e per il comando del correttore di frenata.

In caso di sostituzione si deve tenere presente che il materiale plastico non è ammesso:

- in zone dove la temperatura potrebbe superare 80 °C, (es. entro 100 mm dall'impianto di scarico motore);
- tra telaio e gli organi in movimento, dove devono essere utilizzati appositi tubi flessibili.

Gli interventi devono prevedere:

- materiali e dimensioni — Norme DIN 73378 e 74324 (Pressione massima di esercizio 11 bar)
- raggi di curvatura : (riferiti alla mezzeria del tubo) — min. 6 · ∅ est

Preparazione e montaggio

Effettuare il taglio del tubo ad angolo retto (errore massimo 15°) utilizzando un apposito attrezzo, in modo da evitare imperfezioni che pregiudichino la tenuta.

Segnare sul tubo in modo indelebile (con nastro od inchiostro) il tratto di lunghezza L (vedi Figura 2.27) che deve essere inserito nel raccordo a garanzia di una sicura tenuta. Marcare il tubo per evitare errori di montaggio in successivi interventi.

Figura 2.27

d mm	L mm
4	19,5
6	19,5
8	20,5

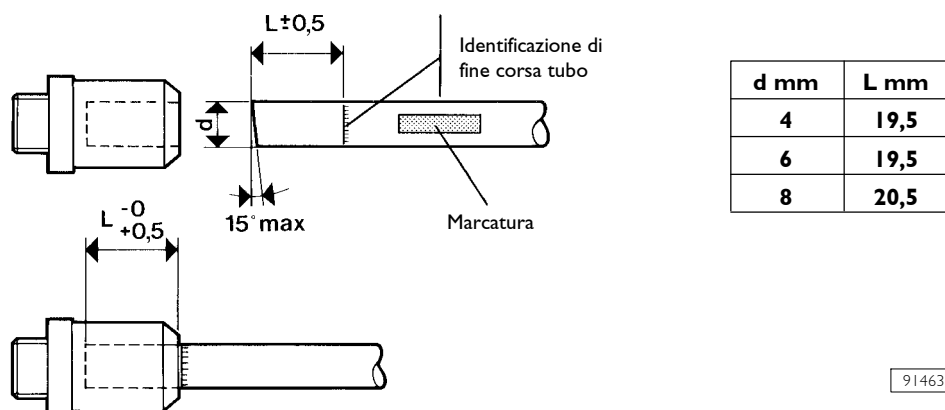
91463

Utilizzare in linea di massima raccordi del tipo ad innesto rapido (si consigliano le stesse marche che equipaggiano in origine il veicolo). Quando le condizioni di ingombro lo richiedono (es. in prossimità di curve) possono essere utilizzati raccordi con inserto metallico. Prima di inserire il tubo nel raccordo occorre avvitare il raccordo stesso nella sede filettata del componente (es. valvola pneumatica), utilizzando i seguenti valori per il serraggio:

Tabella 2.22

Filettatura	Coppia di serraggio (Nm ± 10%)
M 8 x 1 mm	5
M 12 x 1,5 mm	24
M 14 x 1,5 mm	28

Inserire il tubo nel raccordo per il tratto di lunghezza L precedentemente segnato, utilizzando una forza tra 30 e 120 N, in funzione della dimensione del tubo.

La sostituzione dei componenti (valvole, ecc.) è resa possibile in quanto l'innesto ed il raccordo consentono una rotazione interna durante l'operazione di svitamento e avvitamento.

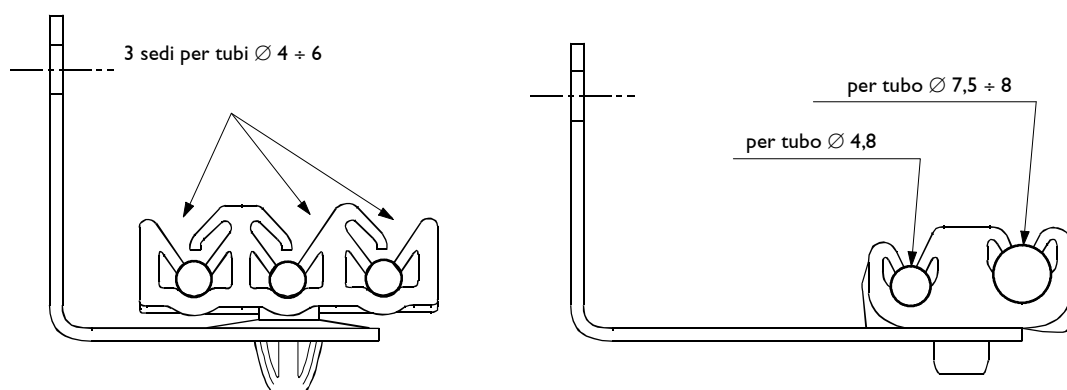
Per la sostituzione di una tubazione utilizzare raccordi nuovi. Non è consentito il riutilizzo del raccordo dopo la sua apertura.

Installazione tubazioni

Le nuove tubazioni devono risultare accuratamente pulite all'interno prima dell'impiego.

Gli elementi di fissaggio devono avvolgere completamente il tubo; possono essere metallici con protezione in gomma/plastica o essere di materiale plastico.

Nella Figura 2.28 sono riportati due esempi di staffette complete di mollette di ritegno, per il fissaggio dei tubi freno lungo il telaio.

Figura 2.28

Prevedere tra un elemento di fissaggio e l'altro distanze adeguate, in genere 500 mm max.

Per le tubazioni in materiale plastico, allo scopo di evitare deformazioni e tensioni al momento della chiusura dei raccordi, prevedere precauzioni nella disposizione e nella sistemazione degli elementi di fissaggio al telaio. La corretta sistemazione dei fissaggi deve evitare sfregamenti delle tubazioni con le parti fisse dell'autotelaio.

Rispettare le necessarie distanze di sicurezza con gli organi in movimento e le fonti di calore.

Dopo ogni intervento, sia sull'impianto che sugli apparecchi, effettuare un'accurata operazione di spurgo aria.

Il liquido espulso dal circuito idraulico durante l'operazione di spurgo non deve essere riutilizzato.

Per il rabbocco utilizzare solamente liquido di tipo prescritto, contenuto in recipienti originali sigillati e che dovranno essere aperti solo al momento dell'uso.

Verificare successivamente la corretta efficienza dell'impianto freni.

Spurgo aria con l'ausilio di "MODUS" o di "E.A.SY." su veicoli con sistema ABS/ABD/EBD

Sui veicoli dotati di sistema ABS/ABD/EBD può non essere sufficiente l'operazione di spurgo manuale tradizionale.

È necessario allora procedere all'operazione pilotata dal programma inserito nel "MODUS" o nell'"E.A.SY.".

Tale programma permette di eseguire lo spurgo completo (circuito primario e circuito secondario del modulatore) alla voce Riempimento/svuotamento impianto.

Attenersi quindi alle istruzioni che di volta in volta appaiono sul video, curando di non eccedere nel tempo di attivazione di pompa ed elettrovalvole per non produrre surriscaldamento nei componenti.

In tale evenienza il sistema si disattiva ed occorre attendere il tempo prestabilito per riprendere l'operazione.

In caso di sostituzione del modulatore (fornito da IVECO Parts già riempito di liquido freni in ogni sua parte) è sufficiente utilizzare la procedura di spurgo manuale, avendo però l'avvertenza di non svuotarlo e di non farne ciclare la pompa e l'elettrovalvola prima del caricamento completo.

I dispositivi modulatori ABS, ABD, EBD, sistemati sul telaio nel vano motore, non devono essere spostati.

Avvertenza

Negli interventi si deve prestare particolare attenzione a ripettare il corretto collegamento delle tubazioni per ogni singola ruota.

Effettuare dopo ogni intervento le necessarie verifiche e controlli per il corretto funzionamento, presso le Officine Autorizzate munite delle specifiche apparecchiature.

2.15.2 Correttore di frenata

Per i veicoli che ancora vengono richiesti senza ABS, sono previsti due tipi di correttore di frenata:

- versione per il doppio circuito frenante abbinato alle ruote posteriori singole (modelli 29L e 35S);
- versione per il circuito singolo abbinato alle ruote posteriori gemellate (modelli 35C).

Regolazione del correttore

La regolazione viene eseguita in origine nello stabilimento di produzione e rende il veicolo atto al trasporto di carichi o all'applicazione delle normali sovrastrutture, nel rispetto dei valori di decelerazione e di aderenza richiesti dalle Direttive CE relative.

I dati di regolazione e di controllo sono riportati su un'apposita targhetta, la cui dislocazione sul veicolo è riportata nella specifica documentazione.

Dovendo effettuare una diversa regolazione del correttore, procedere come di seguito indicato (ved. Figura 2.29).

NOTA In presenza di molle nuove, prima della regolazione è necessario effettuare un corretto assestamento della sospensione posteriore.

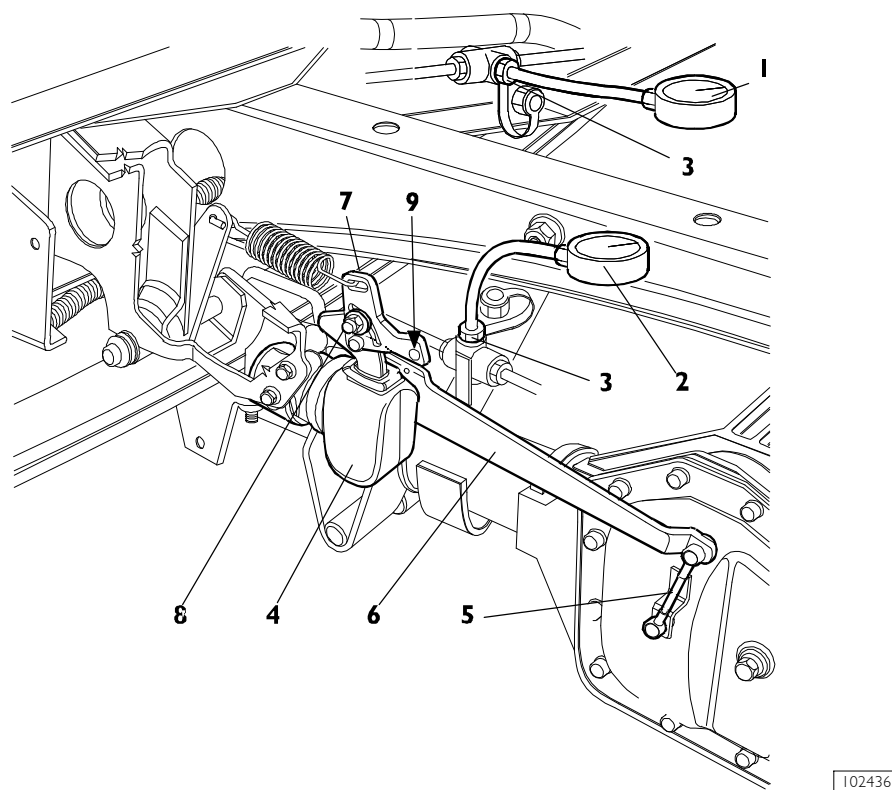
A tal fine si suggerisce di caricare parzialmente il veicolo (circa 2/3 del massimo consentito), transitare su un percorso accidentato ed effettuare una serie di frenate in marcia avanti ed in retromarcia.

- Collegare i manometri 1 e 2 alle prese di pressione a monte ed a valle del correttore, tramite i raccordi di prova 3.
- Allentare la vite 8 di unione della leva 7 di regolazione del correttore.
- Applicare al foro 9 il carico di regolazione specifico per ogni modello e per ogni molla, dopo aver caricato l'asse motore secondo il valore di riferimento (ved. Tabella 2.23).

Tabella 2.23

Modelli	Balestra posteriore Tipo (part. n°)	Carico sulla leva di regolazione (kg)	Carico a terra di riferimento su asse posteriore (kg)
29L - 35S	monolama (504054606 -...)	1,5	1500
35C	semiellittica (504048792 -...)	3,5	1500

- Serrare la vite di unione 8 alla coppia prescritta di 16 ÷ 19 Nm.
- Azionare il pedale del freno fino a raggiungere nel circuito a monte del correttore la pressione di comando di 100 bar.
- Verificare che la pressione in uscita raggiunga il valore indicato nella targhetta, corripondente alla massa a terra realizzata.

Figura 2.29

Correttore monocircuito del modello 35C

1. Manometro a monte del correttore - 2. Manometro a valle del correttore - 3. Raccordi di prova - 4. Correttore di frenata - 5. Asta - 6. Leva principale - 7. Leva di regolazione - 8. Vite di unione - 9. Foro per l'applicazione del carico di taratura

2.15.3 ESP (Programma Elettronico di Stabilità)

L'ESP è una funzione elettronica che contribuisce alla sicurezza attiva del veicolo.
Tale funzione realizza il controllo della dinamica trasversale e della stabilità mediante i componenti indicati in Figura 2.30. In particolare in caso di potenziale instabilità del veicolo ed attraverso il modulatore elettroidraulico, la centralina attiva la frenatura modulata di una o più ruote simultaneamente.

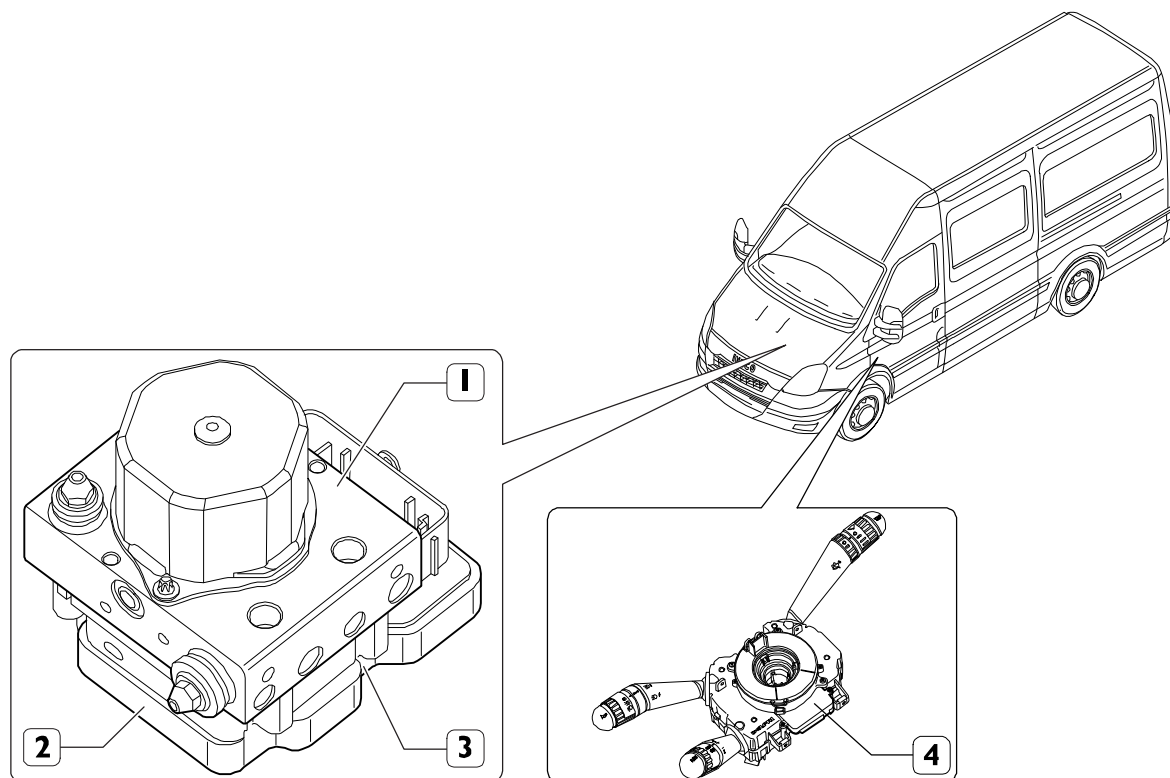



Figura 2.30

1. Modulatore elettroidraulico - 2. Centralina impianto frenante - 3. Sensore di imbardata e accelerazione - 4. Sensore angolo sterzo

Ai fini della corretta programmazione della centralina ESP sono rilevanti i seguenti parametri:

- configurazione veicolare (furgone, carro, camper,...);
- passo;
- P.T.T.;
- tipo di sospensioni;
- tipo di cambio;
- circonferenza ruota;
- eventuale presenza di un rallentatore.

Ogni variazione di uno o più di tali parametri comporta la riprogrammazione della centralina o la degradazione funzionale del sistema.

Nel paragrafo seguente vengono descritte le principali situazioni che si possono determinare.

NOTA La riprogrammazione della centralina o la degradazione del sistema ESP devono essere effettuate esclusivamente dal Servizio di Assistenza IVECO.

2.15.4 Degradazione del sistema ESP

La degradazione del sistema ESP comporta la completa disattivazione del controllo di stabilità del veicolo.

Qualora venga effettuata la degradazione rimangono però ancora attive le funzioni:

- ABS (Antilock Braking System) per evitare il bloccaggio delle ruote
- EBD (Electronic Brake Force Distribution) per ripartire l'entità della frenata tra l'asse anteriore e l'asse posteriore
- ASR (Anti Slip Regulator) per limitare lo slittamento delle ruote motrici allo spunto
- MSR (Motor Schleppmomenten Regelung) per controllare l'effetto frenante del motore in rilascio
- HBA (Hydraulic Brake Assist) per aumentare la pressione dell'impianto in caso di frenata improvvisa
- HHC (Hill Holder Control) per agevolare lo spunto da fermo in salita

Trasformazione da carro a trattore

La trasformazione da carro a trattore deve essere autorizzata da IVECO e non è compatibile con la presenza del sistema ESP. Pertanto, se l'autorizzazione viene concessa la degradazione di tale sistema è tassativa.

Trasformazione da furgone a carro

La trasformazione da furgone a carro deve essere autorizzata da IVECO e non è compatibile con la presenza del sistema ESP. Pertanto, se l'autorizzazione viene concessa la degradazione di tale sistema è tassativa.

Variazione del P.T.T.

La variazione del P.T.T. del veicolo deve essere autorizzata da IVECO e solo in alcuni casi particolari è compatibile con la presenza del sistema ESP.

Nei casi di compatibilità è necessaria la riprogrammazione del software di gestione del sistema, in tutti gli altri è tassativa la degradazione.

Riprogrammazione o degradazione sono di esclusiva competenza del Servizio di Assistenza IVECO.

Variazione del passo:

a) Verso valori compresi nella griglia di prodotto

Se la trasformazione porta ad un valore di passo esistente tra quelli in produzione per lo specifico modello di veicolo, è necessaria la riprogrammazione del software del sistema ESP.

b) Verso valori non compresi nella griglia di prodotto

Se la trasformazione porta ad un valore di passo NON corrispondente ad alcuno di quelli in produzione per lo specifico modello di veicolo, la degradazione del sistema ESP è tassativa.

Modifica o sostituzione delle sospensioni

In presenza del sistema ESP:

- non sono consentite modifiche ad alcun elemento della sospensione;
- è consentita la sostituzione totale della sospensione con un'altra di tipo già omologato per lo specifico modello di veicolo;
- è possibile la sostituzione di sospensioni pneumatiche con sospensioni meccaniche e viceversa a condizione di adottare gruppi già omologati per lo specifico modello di veicolo.

Tali interventi possono essere eseguiti solo previa autorizzazione IVECO e comportano la riprogrammazione del software del sistema ESP.

Modifica o sostituzione delle barre stabilizzatrici

La modifica o la sostituzione delle barre stabilizzatrici deve essere autorizzata da IVECO e non è compatibile con la presenza del sistema ESP.
Pertanto, se l'autorizzazione viene concessa, la degradazione di tale sistema è tassativa.

Cambio pneumatici

Vedere Capitolo 2.14

È vietata la variazione delle caratteristiche degli pneumatici al di fuori di quanto omologato da IVECO.

Rallentatori

Per quanto riguarda la possibilità di impiegare un rallentatore in presenza del sistema ESP si segnala che:

a) i rallentatori di tipo elettromeccanico NON sono ammessi in quanto, non interfacciandosi con il veicolo attraverso rete CAN, non potrebbero essere gestiti;

b) l'installazione "retrofit" di un rallentatore elettromagnetico a gestione elettronica è compatibile, ma richiede un Nulla Osta IVECO anche a causa delle conseguenti modifiche agli organi meccanici (ved. Capitolo 2.19).
In caso di esito favorevole, al rilascio dell'autorizzazione vengono abbinate le istruzioni per l'allacciamento alla rete CAN mediante una briglia.
Qualora non presente in opzione fin dall'origine, tale briglia deve essere richiesta a Ricambi IVECO con i riferimenti:
   - dis. 5801619664 per veicoli guida sinistra
   - dis. 5801619666 per veicoli guida destra

   Si fa notare comunque che, a seguito dell'intervento, è tassativa la riprogrammazione di alcune centraline (Body Computer, quadro strumenti, eventuale cambio robotizzato) presso il Servizio di Assistenza IVECO.

Un'eventuale rimozione del rallentatore comporta il ripristino delle normali funzionalità dell'elettronica del veicolo; anche in questo caso è necessario fare ricorso al Servizio di Assistenza IVECO.

Trasformazioni non consentite

Modifica dei parametri di configurazione della centralina ESP.
Variazione dei dati caratteristici del motore.
Modifica dell'installazione del sensore angolo sterzo e del modulatore elettroidraulico.
Modifica e/o applicazione di sovrastrutture che possano comportare distribuzioni di carico non conformi a quanto prescritto al Capitolo 1.15.
Modifica del rapporto cinematico dello sterzo.

2.17 Spostamenti di organi e fissaggio di gruppi ed apparecchiature supplementari

Qualora fosse necessario lo spostamento di gruppi (componenti vari, serbatoio combustibile, ruota di scorta, ecc.) per l'installazione di particolari attrezzature, l'operazione è consentita a condizione che:

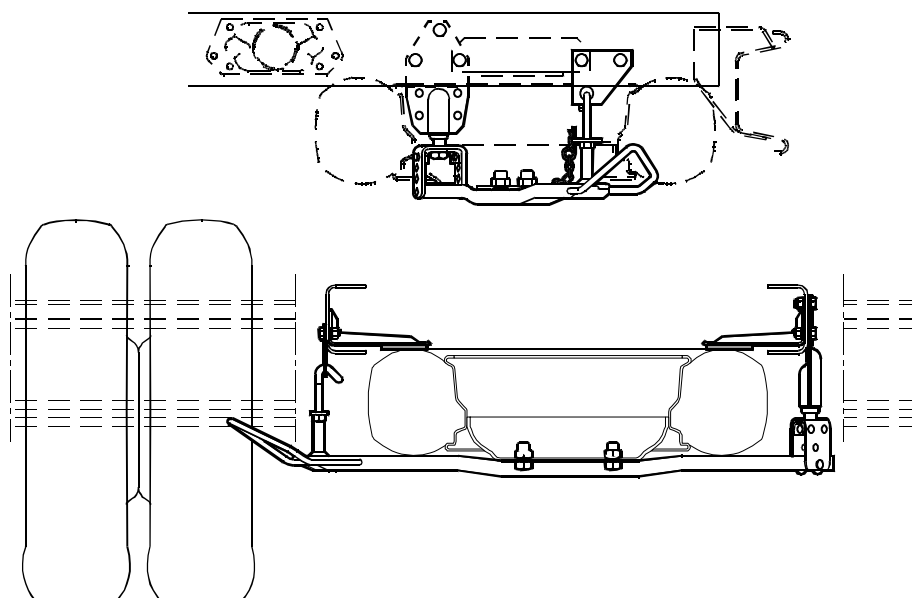
- non venga compromessa la funzionalità dei gruppi stessi;
- venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario;
- la nuova situazione e distribuzione delle masse sia compatibile con quella stabilita in origine per il veicolo.

Non si ammette il fissaggio sporgente di componenti dal peso elevato (per esempio batterie); i supporti, oltre ad essere appoggiati al longherone, devono essere assicurati ad altri elementi, come piani d'appoggio o uno dei laterali.

Portaruota

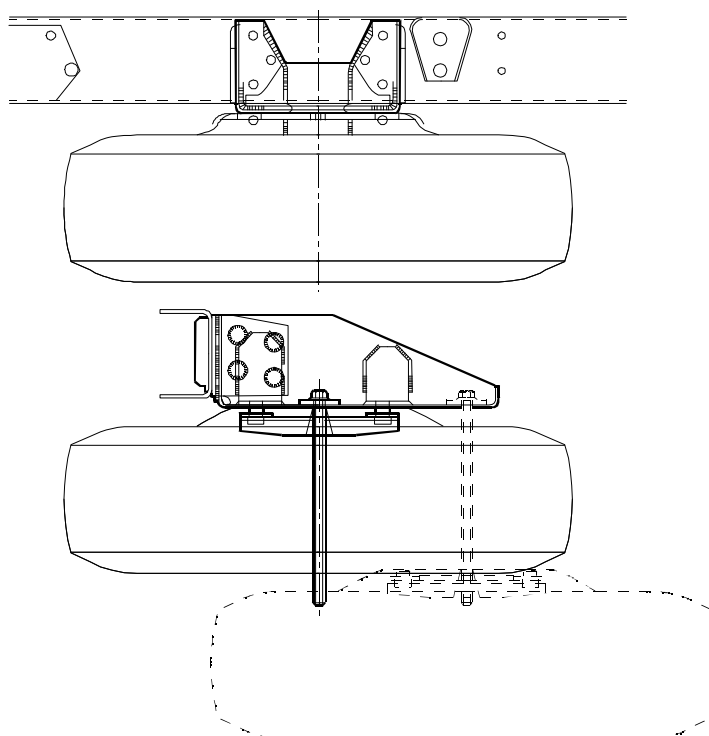
Per i cabinati non forniti di portaruota di scorta, o dove sia necessario spostare la sistemazione della ruota di scorta, deve essere realizzato un apposito sostegno che permetta una rapida estrazione e rispetti un angolo di entrata minimo di 7°.
Nelle Figure 2.31 e 2.32 sono riportate due possibili soluzioni.

Per il fissaggio della ruota di scorta a lato del veicolo con sopporto applicato alla costola del longherone, si consiglia l'applicazione di una piastra di rinforzo locale sistemata all'interno o all'esterno del longherone stesso e dimensionata in funzione sia della massa della ruota che della presenza o meno di altri rinforzi sul longherone.

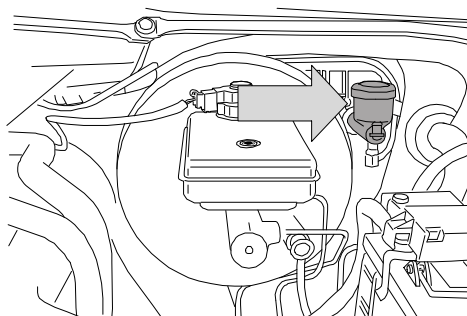
Figura 2.31

Per contenere le sollecitazioni torsionali sul telaio del veicolo si consiglia di effettuare l'installazione in corrispondenza di una traversa, in modo particolare nei casi di gruppi con massa elevata.

Analogamente si deve agire per l'installazione di serbatoi, compressori, ecc.; della loro sistemazione occorre tenere conto nella ripartizione dei pesi (ved. Capitolo 1.15). In tutte queste applicazioni si deve sempre garantire un sufficiente margine nella loro altezza da terra, in funzione dell'impiego del veicolo.

I fori da eseguire per le nuove sistemazioni devono essere realizzati sulla costola del longherone, secondo le prescrizioni riportate al Capitolo 2.2 e avendo cura di utilizzare il più possibile i fori già esistenti.

Figura 2.32

Serbatoio comando frizione

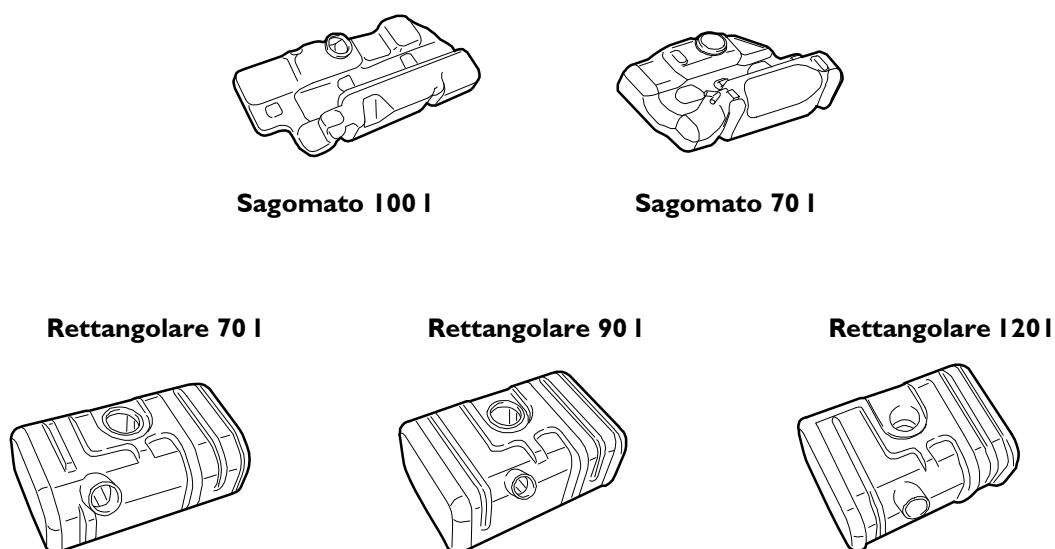
Si trova nella parte anteriore dell'autotelaio, il coperchio del serbatoio non deve essere rimosso, il gruppo non richiede manutenzione.

Figura 2.33

Serbatoio combustibile

Nel caso in cui la capacità del serbatoio combustibile non sia sufficiente o il serbatoio non si adatti alle esigenze dell'Allestitore, è possibile installare un serbatoio di maggiore capacità o con diversa sagoma. Prima della sostituzione è opportuno verificare che il nuovo serbatoio sia compatibile con la configurazione originale del veicolo.

Nella Figura 2.34 sono riportati i tipi di serbatoi IVECO disponibili in alternativa a quello di origine.

Figura 2.34

Rettangolare 70 l **Rettangolare 90 l** **Rettangolare 120 l**

173267

Si fa notare che, la sostituzione del serbatoio con uno di diversa tipologia richiede l'aggiornamento del body computer. Infatti, il body computer elabora i segnali dell'indicatore di livello associandoli alla legge di svuotamento dello specifico serbatoio, ne consegue che, l'impiego di serbatoi di tipo diverso comporta il ripristino delle indicazioni di consumo, autonomia residua, ecc..

NOTA **I serbatoi combustibile sono soggetti ad omologazione ministeriale.**

2.18 Trasporto merci pericolose su strada (ADR)

In base allo specifico documento ECE (European Agreement) e suoi recepimenti nazionali, le merci pericolose vengono classificate in esplosivi, liquidi infiammabili, gas, idrogeno.
Le merci pericolose devono essere trasportate su veicoli appositamente predisposti e la tipologia di predisposizione è diversa a seconda delle suddette categorie.

IVECO non prevede versioni ADR, pur essendo i veicoli già conformi a livello di alcune parti elettriche, componenti meccanici e materiali dell'interno cabina.
All'Allestitore che ne faccia richiesta viene rilasciata una dichiarazione contenente il dettaglio dei paragrafi del documento ECE già rispettati.

Quanto è mancante per l'adeguamento integrale del veicolo rimane a carico dell'Allestitore, così come la responsabilità complessiva della realizzazione.

La trasformazione deve comunque essere autorizzata dalle Autorità preposte ai relativi collaudi.

2.19 Applicazione di un rallentatore

Il montaggio di un rallentatore supplementare (sempre e solo di tipo elettromagnetico a gestione elettronica) richiede un intervento sull'albero di trasmissione e pertanto deve essere autorizzato da IVECO.

I modelli 29L e 35S non possono adottare il dispositivo, mentre per gli altri deve essere verificata l'idoneità in base alla griglia di prodotto (passi, versioni).

La scelta del rallentatore deve essere effettuata in base alla formula:

$$\frac{i_p \cdot C_f}{R' \cdot PTT} \cong 1$$

i_p = rapporto al ponte
C_f = coppia frenante massima (Nm)
R' = raggio sotto carico del pneumatico impiegato (m)
PTT = peso totale a terra (kg)

Esempio di calcolo della coppia frenate massima

Consideriamo un veicolo 50C15V/P, con rapporto al ponte 3,15 e pneumatici 195/75R16.

Dai dati

1. i_p = 3,15
2. R' = 0,317 m
3. PTT = 5200 kg

si ottiene:

C_f = (5200 · 0,317) / 3,15 = 520 Nm

Può essere applicato un freno rallentatore con coppia frenante massima di 500 Nm.

L'applicazione deve essere curata direttamente dal Fornitore nel rispetto rigoroso dei capitoli 2.2, 2.8 e 5.4 delle presenti Direttive. Per ogni fase dell'attività (fissaggio del gruppo alla struttura del veicolo, taglio dell'albero di trasmissione, allacciamenti, verifica del corretto funzionamento) è responsabile l'officina delegata.

Per l'allacciamento della centralina di gestione è necessario utilizzare una briglia sul cavo plancia, reperibile presso il servizio Ricambi IVECO con il riferimento n° 5801619664 (guida sx) e 5801619666 (guida dx).

NOTA In presenza del sistema ESP, vedere Paragrafo 2.15.4.

2.20 Modifiche alla barra paraincastro

I veicoli sono equipaggiati di dispositivo paraincastro nel rispetto delle Direttive CE vigenti.

La distanza massima consentita tra il dispositivo e la parte più arretrata della sovrastruttura è di 400 mm, meno la deformazione riscontrata in fase di omologazione (mediamente 10 mm).

Quando le modifiche sul telaio richiedono l'adeguamento dello sbalzo posteriore, il dispositivo paraincastro deve essere riposizionato (nel rispetto delle normative vigenti) realizzando lo stesso collegamento al telaio previsto nella versione originale.

Nella trasformazione dei veicoli o nell'applicazione di speciali attrezzature (es. sponde caricatrici posteriori) può essere necessario intervenire sulla struttura del paraincastro. L'intervento non deve pregiudicare le caratteristiche di resistenza e rigidezza originali (rispettare eventuali normative nazionali). Se richiesto l'Allestitore deve presentare la necessaria documentazione per la rispondenza alle caratteristiche richieste.

Qualora si debba montare un altro paraincastro occorre verificare la rispondenza alle normative vigenti. La documentazione o i certificati di collaudo devono essere presentati, se richiesti, alle Autorità competenti.

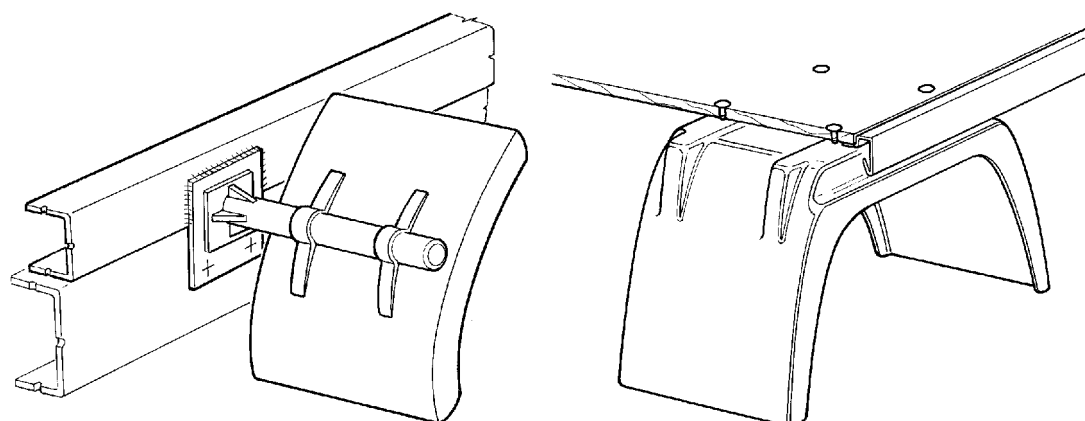
2.21 Parafanghi posteriori e passaruote

Nei veicoli cabinati forniti senza parafanghi, la sistemazione di questi ultimi deve essere effettuata realizzando soluzioni equivalenti a quelle previste da IVECO.

Per la realizzazione dei parafanghi, dei vani passaruote, nonché per la conformazione della sovrastruttura, tenere presente che:

- il libero scuotimento delle ruote deve essere garantito anche nelle condizioni di impiego con catene, nel rispetto dei limiti riportati al Paragrafo 2.13.3;
- la larghezza massima degli pneumatici deve rispettare i limiti legali previsti per il veicolo;
- la struttura di sostegno deve avere adeguata robustezza, evitando le variazioni brusche nelle sezioni e la presenza di vibrazioni;
- il collegamento può essere effettuato alla costola verticale dei longheroni del veicolo o ai profilati longitudinali del controtelaio. Nel primo caso il collegamento deve avvenire esclusivamente tramite viti, oppure direttamente sotto la sovrastruttura (ved. Figura 2.35).

Il primo e il secondo punto sono altresì da tenere presenti nella realizzazione di vani passaruote.

Figura 2.35

2.22 Paraspruzzi

Nei casi in cui le richieste legislative lo prevedano e non siano già previsti in origine, occorre assicurare che il veicolo completo sia dotato di idonei paraspruzzi. Per il montaggio devono essere rispettate le distanze prescritte dalle normative vigenti.

2.23 Protezioni laterali

In alcuni Paesi le normative (nazionali o CE) richiedono l'applicazione di protezioni laterali. Il rispetto delle caratteristiche richieste deve essere assicurato dall'Allestitore che realizza il completamento del veicolo, qualora questo non ne sia già dotato in origine (allestimento optional).

Nelle sovrastrutture applicate in modo permanente (es. cassoni fissi, furgonature) la protezione laterale può essere applicata sulla loro struttura di base (es. ossatura del pavimento, traverse), mentre per quelle mobili (es. cassoni ribaltabili, allestimenti intercambiabili, scarrabili) il collegamento può avvenire per mezzo di appositi sopporti sul controtelaio o direttamente sul telaio del veicolo. In quest'ultimo caso utilizzare, per quanto possibile, i fori esistenti sulla costola verticale del longherone, nel rispetto del Capitolo 2.2.

Nella realizzazione dell'elemento esterno di protezione, secondo quanto prescritto dalle normative (es. Direttiva CE), è consentito l'utilizzo sia di un unico profilato con una superficie estesa in senso verticale che di più profilati longitudinali, aventi dimensioni e distanze tra loro prestabilite.

La protezione laterale deve essere collegata alle proprie strutture di sostegno, in modo da consentire una rapida rimozione o ribaltamento in caso di manutenzione o riparazione sui gruppi presenti in prossimità.

Deve essere garantita la funzionabilità e l'accessibilità ai seguenti organi:

- apparecchiature dell'impianto freni;
- alimentazione carburante;
- sospensioni;
- ruota di scorta;
- scarico motore.

Si raccomanda l'utilizzo di materiali adeguati (es. FeE420).

Particolare attenzione deve essere posta nella realizzazione, per assicurare il rispetto delle distanze dai vari organi del veicolo, stabilite dalle normative.

2.24 Calzatoie

Di norma l'installazione viene effettuata direttamente in produzione. Nei casi in cui non sia così, o si renda necessario modificare la posizione prevista in origine, l'Allestitore deve individuare una nuova sistemazione nel rispetto delle normative locali. Il nuovo posizionamento deve presentare caratteristiche di affidabilità e sicurezza, nonché risultare di facile accesso.

SEZIONE 3

Applicazioni di sovrastrutture

Pagina

NOTA Le istruzioni specifiche riportate di seguito si aggiungono ed integrano le prescrizioni riportate nelle norme di carattere generale.

3.1 Realizzazione del controtelaio

Scopo del controtelaio è quello di assicurare un'uniforme distribuzione dei carichi sul telaio del veicolo e la necessaria collaborazione con esso agli effetti resistenza e rigidezza, in funzione dello specifico impiego del veicolo.

3.1.1 Materiale

In generale, se le sollecitazioni sul controtelaio non sono elevate, il materiale per la sua realizzazione può avere caratteristiche inferiori a quelle del telaio, ferma restando la necessità di avere buone caratteristiche di saldabilità e limiti non inferiori ai valori (1) riportati in Tabella 3.1.

Nei casi in cui i limiti delle sollecitazioni lo richiedano (es. applicazioni di gru), oppure si desideri evitare altezze elevate delle sezioni, possono essere utilizzati materiali con caratteristiche meccaniche superiori. Si deve però tenere presente che la riduzione del momento di inerzia del profilato di rinforzo comporta flessioni e sollecitazioni più elevate sul telaio principale.

Di seguito si riportano le caratteristiche di alcuni materiali di cui si è tenuto conto in alcune applicazioni indicate più avanti.

Tabella 3.1 - Materiale da utilizzare per la realizzazione di sovrastrutture Standard IVECO 15-2110 e 15-2812

Denominazione acciaio		Carico di rottura (N/mm^2)	Carico di snervamento (N/mm^2)	Allungamento
IVECO	FE360D	360 (1)	235 (1)	25% (1)
EUROPE	S235JR			
GERMANY	S235JR			
UK	37/23CR			
IVECO	FEE420	530	420	21%
EUROPE	S420MC			
GERMANY	S420MC			
UK	S420MC			
IVECO	FE510D	520	360	22%
EUROPE	S355J2G3F			
GERMANY	S355J2G3F			
UK	50D			

3.1.2 Dimensione profilati

Nella tabella che segue sono indicati i valori di modulo di resistenza W_x per i profilati con sezione a C raccomandati da IVECO. Il valore di W_x indicato è riferito alla sezione reale e tiene conto dei raggi di raccordo del profilato (può essere calcolato con buona approssimazione moltiplicando per 0,95 il valore ottenuto considerando la sezione composta da semplici rettangoli). Profilati di sezione differente possono essere utilizzati in sostituzione di quelli indicati, a patto che modulo di resistenza W_x e momento d'inerzia J_x della nuova sezione a C siano di valore non inferiore.

Tabella 3.2 - Dimensione profilati

Modulo di resistenza Wx (cm³)	**Profilato a C raccomandato (mm)**		
16 ≤ W ≤ 19	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		

Mentre il modulo di resistenza rappresenta un valore determinante per la sollecitazione del materiale, il momento di inerzia è importante principalmente per la rigidezza flessionale oltre che per la quota di momento flettente da assumere, in funzione del collegamento utilizzato.

3.1.3 Controtelaio in alluminio

Utilizzando materiali con caratteristiche diverse rispetto a quelle dell'acciaio (ad esempio l'alluminio), le dimensioni e la struttura del controtelaio devono essere opportunamente adeguate.

a) Quando il contributo del controtelaio è principalmente quello di fornire un'uniforme ripartizione del carico e si lascia al telaio il compito fondamentale della resistenza, possono essere utilizzati profilati longitudinali in alluminio aventi dimensioni analoghe a quelle indicate per l'acciaio. Tipici esempi sono i cassoni fissi, le furgonature, le cisterne a patto che gli appoggi siano continui e ravvicinati oppure posti nelle immediate vicinanze dei supporti della sospensione. Fanno eccezione i casi in cui le elevate sollecitazioni sul telaio richiedono dimensioni relativamente elevate dei profilati di rinforzo in acciaio, oppure collegamenti resistenti al taglio.

b) Quando viene richiesto al controtelaio di fornire un contributo in termini di resistenza e rigidezza (es. sovrastrutture con elevati carichi concentrati, cassoni ribaltabili, gru, rimorchi ad asse centrale, ecc.), l'utilizzo dell'alluminio è in generale sconsigliato e deve essere autorizzato di volta in volta da IVECO.

Si ricorda che nella definizione delle dimensioni minime dei profilati di rinforzo, oltre al limite della sollecitazione ammissibile per l'alluminio si deve far riferimento al diverso Modulo Elastico rispetto all'acciaio (circa 7.000 kg/mm^2 contro i 21.000 kg/mm^2 per l'acciaio) cosa che comporta un maggior dimensionamento dei profilati stessi.

Analogamente: quando tra telaio e controtelaio il collegamento sia tale da garantire la trasmissione degli sforzi di taglio (collegamento con piastre), nella verifica delle sollecitazioni ai due estremi della sezione unica occorre definire per questa il nuovo asse neutro, sulla base del diverso Modulo Elastico dei due materiali.

La richiesta di collaborazione per l'alluminio comporta, in definitiva, dimensioni elevate e poco convenienti.

3.2 Elementi costituenti il controtelaio

3.2.1 Profilati longitudinali

I longheroni della struttura aggiunta devono essere continui, estesi il più possibile verso la parte anteriore del veicolo e verso la zona del sopporto posteriore della molla anteriore; inoltre devono appoggiare sul telaio e non sulle mensole.

Al fine di realizzare una riduzione graduale della sezione resistente, le estremità anteriori del profilato devono essere rastremate in altezza con un angolo non superiore a 30º, o altra forma di rastrematura di equivalente funzione (v. Figura 3.1); l'estremità anteriore a contatto del telaio deve essere opportunamente raccordata, con raggio min. 5 mm.

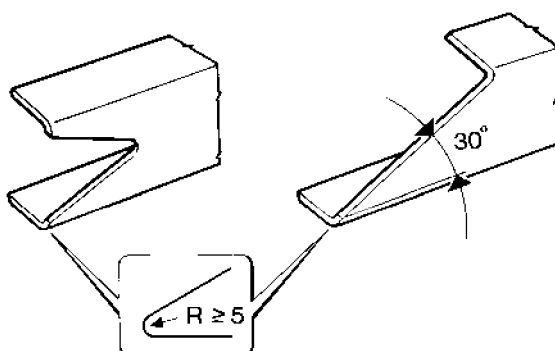
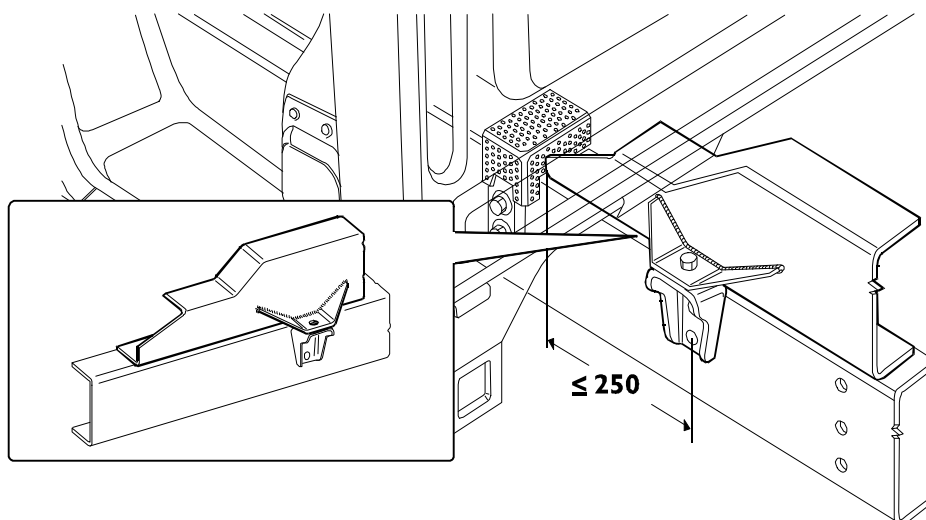
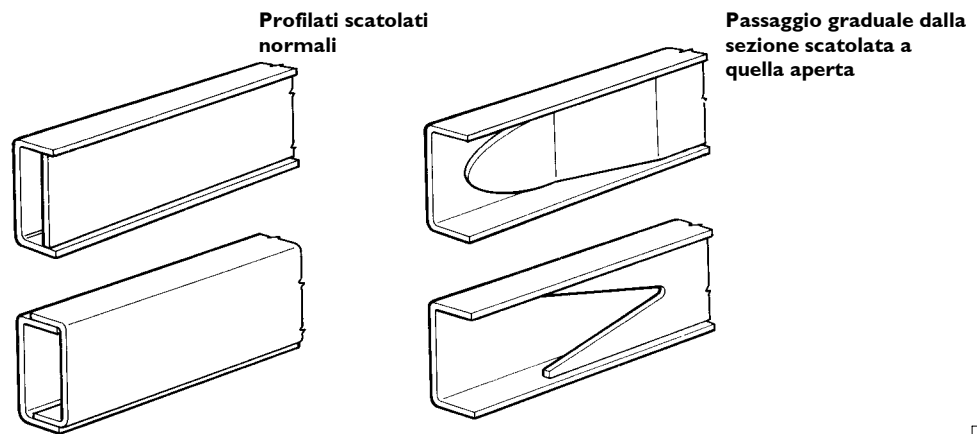
Figura 3.1

Nei casi in cui i componenti della sospensione posteriore cabina (es. con cabine profonde) non consentano il passaggio del profilato nella sua intera sezione, questa può essere realizzata come in Figura 3.2. Ciò può richiedere la verifica della sezione minima resistente quando si è in presenza di momenti flettenti anteriori elevati (es. con gru dietro cabina quando debba operare verso l'anteriore del veicolo) e richiedere un fissaggio possibilmente non oltre i 250 mm dall'estremità anteriore del controtelaio.

Figura 3.2

La forma della sezione del profilato è definita tenendo conto della funzione del controtelaio e del tipo di struttura sovrastante. Sono consigliabili profili aperti a C quando si richiede al controtelaio di adeguarsi elasticamente al telaio del veicolo e le sezioni scatolate quando si richiede maggior rigidezza all'assieme.

Si deve aver cura di realizzare un passaggio graduale dalla sezione scatolata alla sezione aperta, come negli esempi di Figura 3.3.

Figura 3.3

È necessario che sia realizzata una continuità di appoggio tra i profilati del controtelaio e quelli del telaio; qualora ciò non sia ottenuto, la continuità può essere ripristinata mediante l'interposizione di bandelle in lamiera o in lega leggera.

Nel caso si interponga un elemento antistrisciamento in gomma, si consigliano caratteristiche e spessori analoghi a quelli adottati per la normale produzione (durezza 80 Shore, spessore max. 3 mm). Il suo utilizzo può evitare azioni abrasive che possono innescare fenomeni corrosivi nell'abbinamento tra materiali di diversa composizione (es. alluminio ed acciaio).

I dimensionamenti prescritti per i longheroni dei vari tipi di sovrastruttura sono valori minimi consigliati e di regola sono validi per i veicoli con passi e sbalzi posteriori previsti di serie. In tutti i casi possono essere utilizzati profilati simili, ma con momenti di inerzia e di resistenza non inferiori: tali valori possono essere ricavati dalla documentazione tecnica dei fabbricanti di profilati.

3.2.2 Traverse

Un numero sufficiente di traverse, da posizionare possibilmente in corrispondenza dei fissaggi al telaio, deve controventare i due profilati del controtelaio.

Le traverse possono essere a sezione aperta (es. C), oppure a sezione chiusa dove si vuol conferire maggior rigidezza.

Nel loro collegamento devono essere utilizzati idonei fazzoletti per dare un'adeguata resistenza al collegamento (v. Figura 3.4). Quando si voglia ottenere maggior rigidezza nel collegamento, la realizzazione può esser eseguita secondo la Figura 3.5.

Figura 3.4

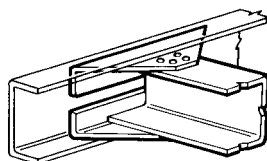
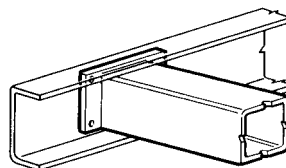



Figura 3.5

Irrigidimento del controtelaio

Per alcune sovrastrutture (es. ribaltabili, betoniere, gru sullo sbalzo posteriore, sovrastrutture con baricentro alto) il controtelaio deve essere irrigidito nella parte posteriore.

Ciò può essere realizzato, con entità crescente dell'irrigidimento da ottenere:

- scatolando i profilati longitudinali nella zona posteriore;
- adottando traverse a sezione chiusa (v. Figura 3.6);
- applicando diagonali a croce (v. Figura 3.7).

Tali soluzioni possono essere combinate tra loro.

In generale l'impiego di profilati longitudinali scatolati deve essere evitato nella parte anteriore del controtelaio.

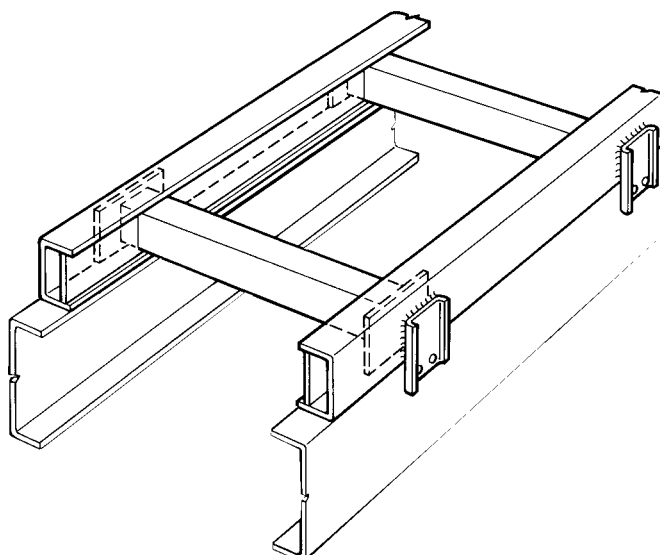
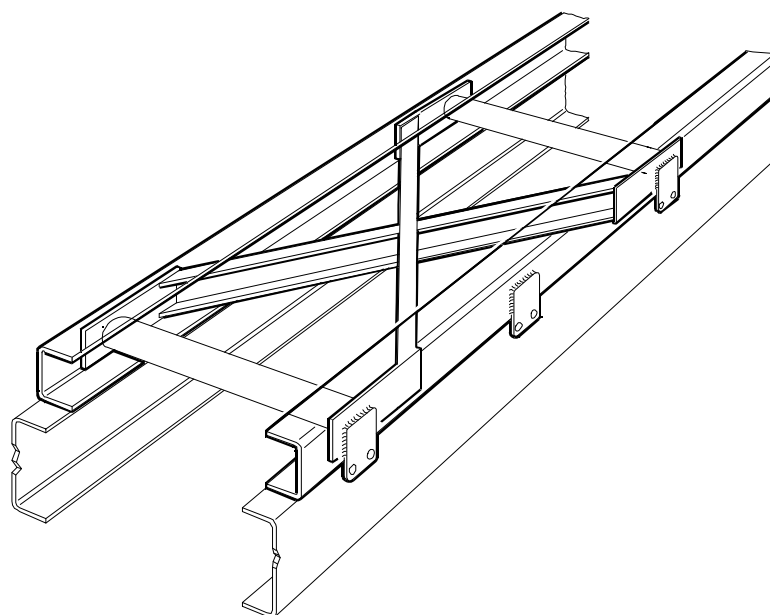
Figura 3.6

166684

Figura 3.7

Sovrastrutture autoportanti con funzioni di controtelaio

L'interposizione di un controtelaio (profilati longitudinali e traverse) può essere omessa nel caso di installazione di sovrastrutture autoportanti (es. furgoni, cisterne), oppure quando la struttura di fondo dell'attrezzatura da installare ha già la conformazione di controtelaio.

3.3 Collegamenti tra telaio e controtelaio

3.3.1 Scelta del tipo di collegamento

La scelta del tipo di collegamento da adottare, ove IVECO non lo preveda in origine, è molto importante ai fini del contributo del controtelaio in termini di resistenza e rigidezza.

Esso può essere del tipo elastico (mensole o bride) oppure del tipo rigido, resistente agli sforzi di taglio (piastre a tenuta longitudinale e trasversale); la scelta deve essere fatta in funzione del tipo di sovrastruttura da applicare (v. punti 3.4 fino a 3.9), valutando le sollecitazioni che l'attrezzatura aggiunta trasmette al telaio del veicolo sia in condizioni statiche che dinamiche. Numero, dimensionamento e realizzazione dei fissaggi, adeguatamente ripartiti nella lunghezza del controtelaio, devono essere tali da garantire un buon collegamento tra telaio e controtelaio.

Le viti e le bride devono avere materiale con classe di resistenza non inferiore a 8.8, i dadi devono essere muniti di sistemi antisvitamento. Il primo fissaggio va posizionato, possibilmente, ad una distanza di ca 250÷350 mm dall'estremità anteriore del controtelaio.

Gli elementi per il collegamento già esistenti in origine sul telaio del veicolo devono essere utilizzati di preferenza.

Il rispetto della distanza sopra indicata per il primo fissaggio deve esser assicurata particolarmente in presenza di sovrastrutture con carichi concentrati dietro cabina (es. gru, cilindro ribaltamento cassone posizionato anteriormente, ecc.), allo scopo di migliorare l'entità delle sollecitazioni telaio e di dare un maggior contributo alla stabilità. Prevedere se necessario dei collegamenti supplementari.

Qualora si debba installare una sovrastruttura con caratteristiche diverse da quella per la quale l'autotelaio è stato previsto (es. un cassone ribaltabile su un telaio predisposto per un cassone fisso) devono essere previsti idonei collegamenti (es. sostituzione delle mensole con piastre resistenti al taglio nella zona posteriore del telaio).

Nell'ancoraggio della struttura al telaio non devono essere eseguite saldature sul telaio del veicolo e forature sulle ali dello stesso.

Allo scopo di migliorare il contenimento longitudinale e trasversale del collegamento, sono ammesse forature sulle ali dei longheroni solo nell'estremità posteriore dei medesimi, in un tratto non più lungo di 150 mm e senza indebolire l'ancoraggio di eventuali traverse (v. Figura 3.12). Usare in alternativa il collegamento della Figura 3.11, utilizzando le viti che collegano la traversa posteriore al telaio.

N.B. In tutti gli altri casi è assolutamente vietato effettuare fori sulle ali.

3.3.2 Caratteristiche del collegamento

Collegamenti di tipo elastico (ved. Figure 3.8, 3.9 e 3.10) consentono limitati movimenti tra telaio e controtelaio; tali collegamenti permettono di considerare cooperanti in parallelo le due sezioni resistenti, dove ognuna si assume una quota di momento flettente proporzionata al suo momento di inerzia.

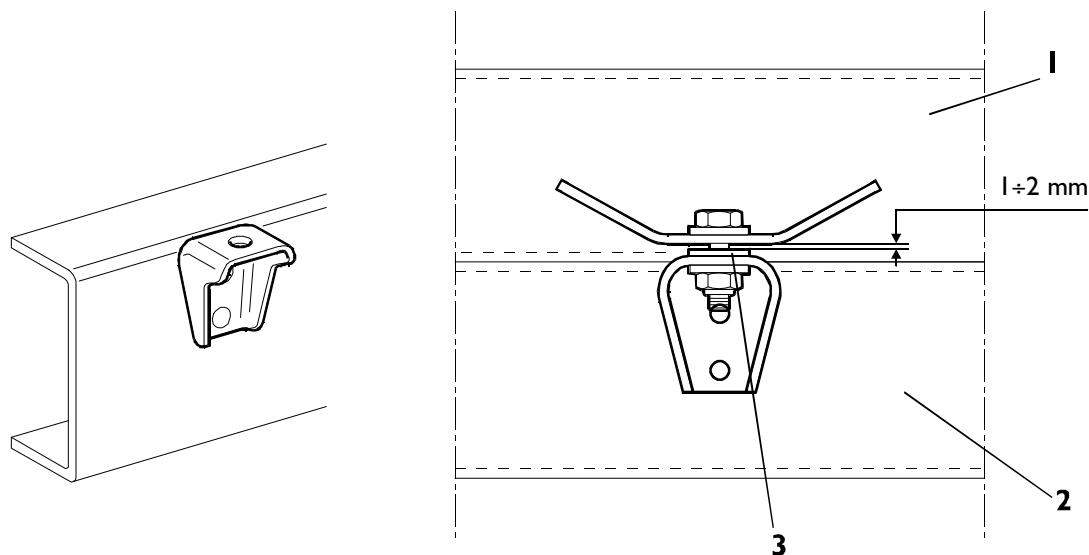
Nei collegamenti di tipo rigido (ved. Figura 3.11), per i due profilati può essere considerata un'unica sezione resistente, alla condizione che numero e distribuzione dei collegamenti siano tali da sopportare i conseguenti sforzi al taglio.

La possibilità di realizzare un'unica sezione resistente tra telaio e controtelaio consente di raggiungere una maggiore capacità resistente rispetto ai collegamenti con mensole o bride, ottenendo i seguenti vantaggi:

- minor altezza del profilato del controtelaio a parità di momento flettente agente sulla sezione;
- maggior momento flettente consentito, a parità di dimensioni del profilato del controtelaio;
- ulteriore incremento della capacità resistente qualora per il controtelaio si adottino materiali con elevate caratteristiche meccaniche.

3.3.3 Collegamento con mensole (giunzione di tipo elastico)

Alcuni esempi di realizzazione di questo tipo di collegamento sono riportati nelle Figure 3.8 e 3.9.

Figura 3.8

1. Controtelaio - 2. Telaio - 3. Spessori

Per l'elasticità del collegamento occorre che, prima della chiusura delle viti di serraggio la distanza tra le mensole del telaio e del controtelaio sia di 1 ÷ 2 mm; distanze maggiori vanno ridotte mediante opportuni spessori. Alla chiusura delle viti le mensole devono essere portate a contatto.

L'adozione di viti di adeguata lunghezza favorisce l'elasticità del collegamento.

L'applicazione delle mensole va realizzata sulla costola dei longheroni del veicolo mediante viti o chiodi.

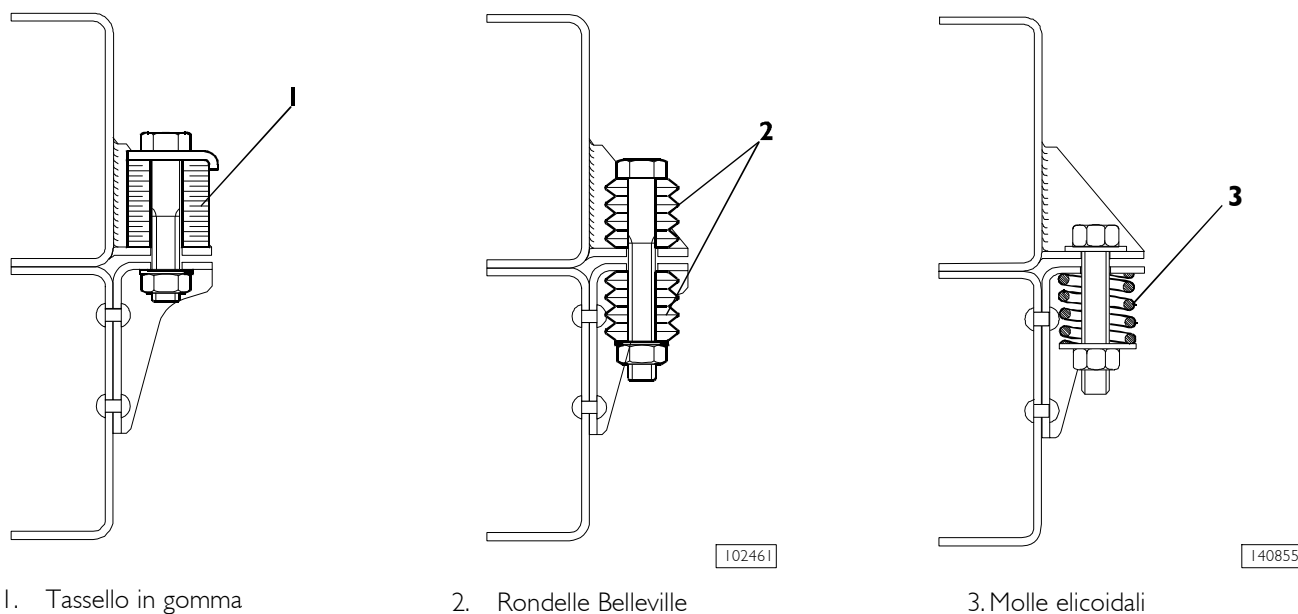
Allo scopo di contenere meglio i carichi in senso trasversale, normalmente le mensole sono applicate in modo che si realizzi una leggera sporgenza verticale rispetto al filo superiore del telaio. Qualora invece le mensole debbano essere applicate esattamente a filo, la guida laterale per la sovrastruttura deve essere assicurata con altri accorgimenti (es. utilizzando piastre di guida collegate solo al controtelaio o solo al telaio del veicolo, ved. Figura 3.10). Quando il collegamento anteriore è del tipo elastico (ved. Figura 3.9), il contenimento laterale deve essere assicurato anche nelle condizioni di massima torsione del telaio (es. impiego fuori strada).

Nel caso in cui il telaio del veicolo sia già dotato di mensole per l'attacco di un cassone di tipo previsto da IVECO, tali mensole devono essere utilizzate per questo scopo. Per le mensole applicate al controtelaio o alla sovrastruttura occorre prevedere caratteristiche di resistenza non inferiori a quelle montate in origine sul veicolo (vedere Tabella 2.7 e Tabella 3.1).

3.3.4 Collegamenti con maggiore elasticità

Quando al collegamento si richiede maggior elasticità (es. veicoli con sovrastruttura di elevata rigidezza quali furgonature, cisterne, ecc.. impiegati su strade tortuose o in cattive condizioni; o in fuoristrada, ecc.), nella zona retrostante la cabina di guida devono essere adottati fissaggi dei tipi indicati in Figura 3.9. Si devono cioè impiegare delle staffe corredate di tasselli in gomma (1), di rondelle Belleville (2) montate in serie e parallelo o di molle elicoidali (3).

Figura 3.9

1. Tassello in gomma
2. Rondelle Belleville
3. Molle elicoidali

Le caratteristiche dell'elemento elastico devono essere adeguate alla rigidezza della sovrastruttura, al passo ed al tipo di impiego del veicolo (condizioni di irregolarità della strada).

Inoltre:

- la rigidezza deve progressivamente aumentare per fissaggi più vicini alla parte posteriore del telaio;
- la capacità complessiva del collegamento deve comprendere anche fissaggi resistenti al taglio, da posizionare presso la sospensione posteriore.

Ne consegue che il primo fissaggio dietro cabina deve sempre essere realizzato con una delle soluzioni di Figura 3.9 e che, specialmente quando il veicolo ha un passo lungo, tale soluzione deve essere replicata anche per il fissaggio successivo, variandone solo la rigidezza.

Per esempio, nel caso di staffe con tasselli in gomma, si devono utilizzare elementi della stessa durezza (sh=83) assemblati doppi nella prima staffa e singoli nella successiva, con viti M10 e coppie di serraggio di 15-18 Nm.

Per tutti i tipi di fissaggio si devono:

- utilizzare materiali che assicurino buone caratteristiche di elasticità nel tempo;
- prevedere adeguate istruzioni per il controllo periodico;
- ripristinare eventualmente la coppia di serraggio.

Infine si ricorda che:

a) in presenza di sovrastrutture che generano elevati momenti flettenti e torcenti (es. gru dietro cabina), il controtelaio deve essere opportunamente dimensionato per sostenerli;

b) negli allestimenti dove è previsto il sollevamento del veicolo tramite stabilizzatori idraulici (es. gru, piattaforme aeree), occorre limitare il cedimento dell'elemento elastico per garantire una sufficiente collaborazione del controtelaio ed evitare eccessivi momenti flettenti sul telaio originale.

3.3.5 Collegamenti con cavallotti o bride

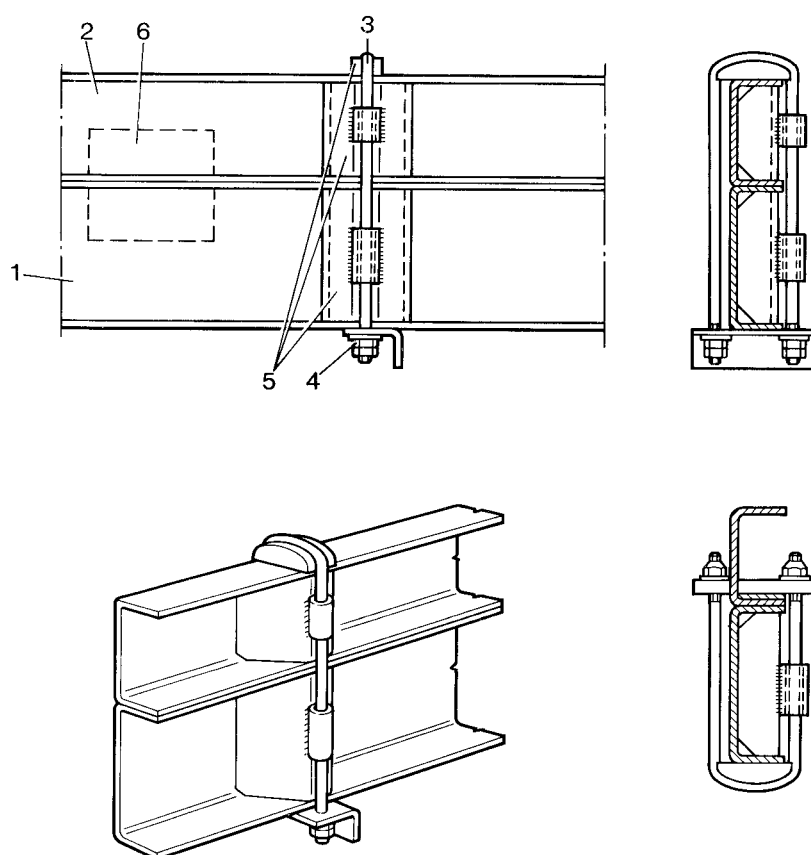
Nella Figura 3.10 sono rappresentate le principali realizzazioni di questo tipo.

In questo caso l'Allestitore deve interporre un distanziale (preferibilmente metallico) fra le ali dei due longheroni e in corrispondenza dei cavallotti di fissaggio, in modo da evitare la flessione delle ali sotto il tiro dei cavallotti.

Allo scopo di guidare e contenere meglio in senso trasversale la struttura aggiunta al telaio questo tipo di fissaggio può essere completato con l'aggiunta di piastre saldate al controtelaio come indicato in Figura 3.10.

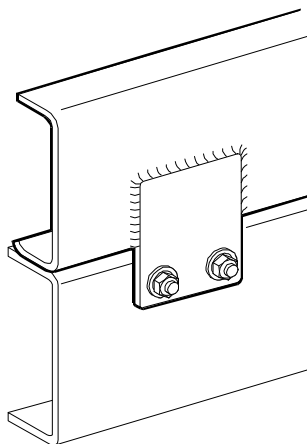
Le caratteristiche di questo collegamento ne sconsigliano un impiego generalizzato integrale sul veicolo; in ogni caso, per conferire alla struttura aggiunta l'idoneo contenimento in senso longitudinale nonché un'adeguata rigidezza, è necessario integrare il fissaggio verso la parte posteriore con piastre a tenuta longitudinale e trasversale.

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio come indicato in Figura 3.11.

Figura 3.10

1. Telaio - 2. Controtelaio - 3. Cavallotti - 4. Chiusura con sistemi antisvitamento -
5. Distanziali - 6. Piastra di guida (eventuale)

3.3.6 Collegamento con piastre a tenuta longitudinale e trasversale (giunzione di tipo rigido)

Il tipo di fissaggio riportato nella Figura 3.11, realizzato con piastre saldate o imbullonate al controtelaio e fissate con viti o chiodi al telaio del veicolo, assicura una buona capacità di reazione alle spinte longitudinali e trasversali ed il maggior contributo alla rigidezza dell'insieme.

Figura 3.11

102462

Per il corretto utilizzo di tali piastre occorre tener presente che:

- il fissaggio nella costola verticale dei longheroni del telaio deve essere effettuato solo dopo avere verificato che il controtelaio aderisca perfettamente al telaio stesso;
- la distribuzione va limitata alla zona centrale e posteriore del telaio;
- il numero e lo spessore delle piastre ed il numero delle viti per il fissaggio, devono essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.

Le giunzioni di tipo rigido sono utili quando la sovrastruttura genera elevati momenti flettenti e torcenti sul telaio e debba essere aumentata la capacità del telaio di resistere al taglio, oppure quando si voglia contenere il più possibile l'altezza del controtelaio (es. traino di rimorchi ad asse centrale, gru sullo sbalzo posteriore, sponde caricatrici, ecc.). In questi casi è opportuno seguire le indicazioni contenute nella seguente tabella:

Tabella 3.3

Rapporto altezza sezione telaio/controtelaio	Distanza max. tra la mezzeria delle piastre resistenti al taglio (mm) 1)	Modelli 3)	Caratteristiche minime delle piastre	
			Spessore (mm)	Dimensioni delle viti (min. 3 viti per piastra) 2)
> 1,0	700	35C, 40C	4	M 12 (min.2 viti per piastra)
≤ 1,0	500	45C, 50C	4	M 12 (3 viti per piastra)
≤ 1,0	500	60C, 65C, 70C	5	M 12 (3 viti per piastra)

1) L'aumento del numero di viti per ciascuna piastra, consente di incrementare proporzionalmente la distanza tra le piastre (un numero doppio di viti può consentire una maggior distanza tra le piastre). Nelle zone di forte sollecitazione (es. sopporti della molla posteriore, o delle molle ad aria posteriori), si dovrà prevedere una distanza tra le piastre il più possibile ridotta.

2) In presenza di spessori contenuti sia delle piastre del telaio e del controtelaio, si consiglia di effettuare il collegamento adottando boccole distanziali, allo scopo di impiegare viti con maggior lunghezza.

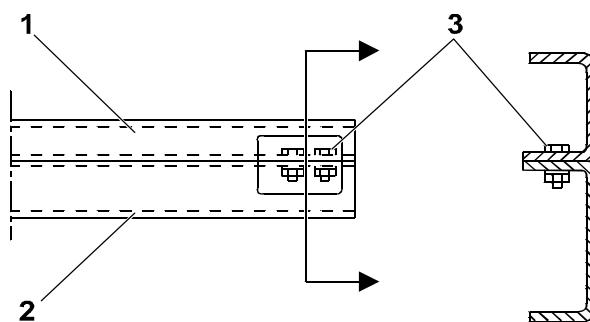
3) Per i modelli 29L e 35S, l'applicazione di piastre resistenti al taglio dovrà essere valutata di volta in volta.

3.3.7 Collegamento misto

Sulla base delle indicazioni per la realizzazione del controtelaio (punto 3.1) e delle considerazioni del paragrafo 3.3, il collegamento tra telaio del veicolo e controtelaio di rinforzo può essere del tipo misto, ottenuto cioè utilizzando razionalmente i collegamenti del tipo elastico (mensole, cavallotti) e quelli di tipo rigido (piastre a tenuta longitudinale e trasversale).

In linea di massima è preferibile avere collegamenti elastici nella parte anteriore del controtelaio (uno o due per parte), mentre sono consigliati collegamenti con piastre verso la parte posteriore del veicolo quando viene richiesto alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza complessiva (es. ribaltabili, gru nello sbalzo posteriore, ecc.).

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio, come indicato in Figura 3.12.

Figura 3.12

1. Controtelaio - 2. Telaio - 3. Fissaggi per il contenimento longitudinale e trasversale

3.4 Applicazione di cassoni

Dimensioni e baricentri

Verificare la corretta ripartizione delle masse e, in particolare, rispettare le indicazioni relative all'altezza del baricentro riportate al capitolo 1 mediante precauzioni costruttive idonee ad assicurare al carico trasportato la massima stabilità durante la marcia.

3.4.1 Cassoni fissi

L'applicazione sui veicoli cabinati normali, validi esclusivamente per servizi stradali, viene normalmente realizzata mediante una struttura di appoggio costituita da profilati longitudinali e traverse. Le dimensioni minime indicative dei profilati longitudinali sono riportate nella Tabella 3.4.

Tabella 3.4

Modelli	Profilato minimo di rinforzo	
	Passo (mm)	Modulo di resistenza Wx (cm^3)
29L, 35S	Tutti (1)	9
35C, 40C, 45C, 50C	Tutti	16
60C, 65C, 70C	Fino a 3750 Oltre 3750	21 26

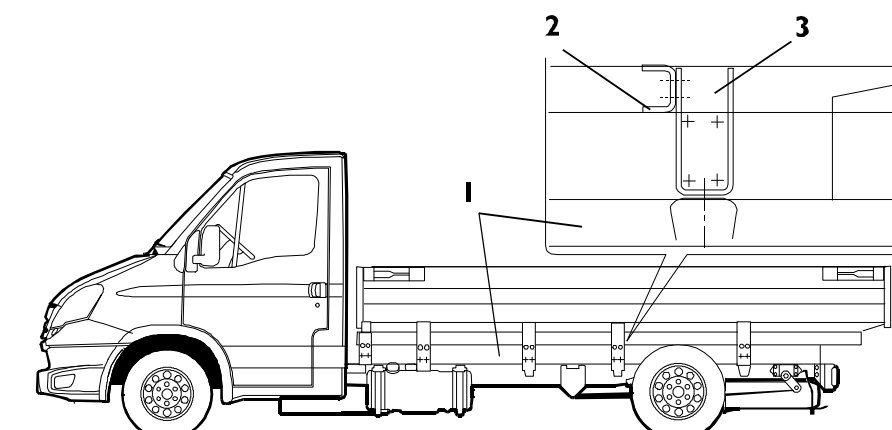
1) Realizzare la sovrastruttura con il suo basamento in modo che possa fornire un adeguato contributo torsionale al telaio del veicolo.

Il fissaggio va realizzato attraverso mensole appositamente predisposte nella costola verticale dei longheroni; qualora tali collegamenti non fossero già previsti da IVECO, vanno realizzati secondo le indicazioni riportate al punto 3.3.3. Per realizzare un adeguato contenimento longitudinale, nel caso di collegamenti con mensole o bride è buona norma predisporre sull'estremità dello sbalzo posteriore un collegamento rigido (uno per parte), ottenuto mediante piastre o tramite viti sull'ala superiore del longherone (v. Figure 3.11 e 3.12).

In nessun altro caso devono essere realizzati nuovi fori sulle ali dei longheroni principali.

Nei casi in cui il cassone utilizzi appoggi elevati sopra il controtelaio (es. traverse), si deve provvedere ad irrigidire opportunamente tali appoggi, per contenere le spinte longitudinali, come indicato in Figura 3.13.

La sponda anteriore della carrozzeria deve avere la necessaria resistenza e robustezza per sostenere, nel caso di brusche ed elevate decelerazioni, le spinte generate dal carico trasportato.

Figura 3.13

1. Controtelaio - 2. Mensole - 3. Traverse

Realizzazione di furgonature

Per il collegamento al telaio del veicolo può essere realizzata una struttura composta di profilati longitudinali e traverse. Per i profilati longitudinali si può fare riferimento a quanto indicato nella Tabella 3.4.

Nella Figura 3.14 è riportato un esempio di realizzazione dove, per contenere l'altezza della sovrastruttura, i profilati longitudinali sono integrati con traverse e mensole per tutta la lunghezza.

In questo caso i passaruote posteriori possono essere inseriti nel basamento della struttura.

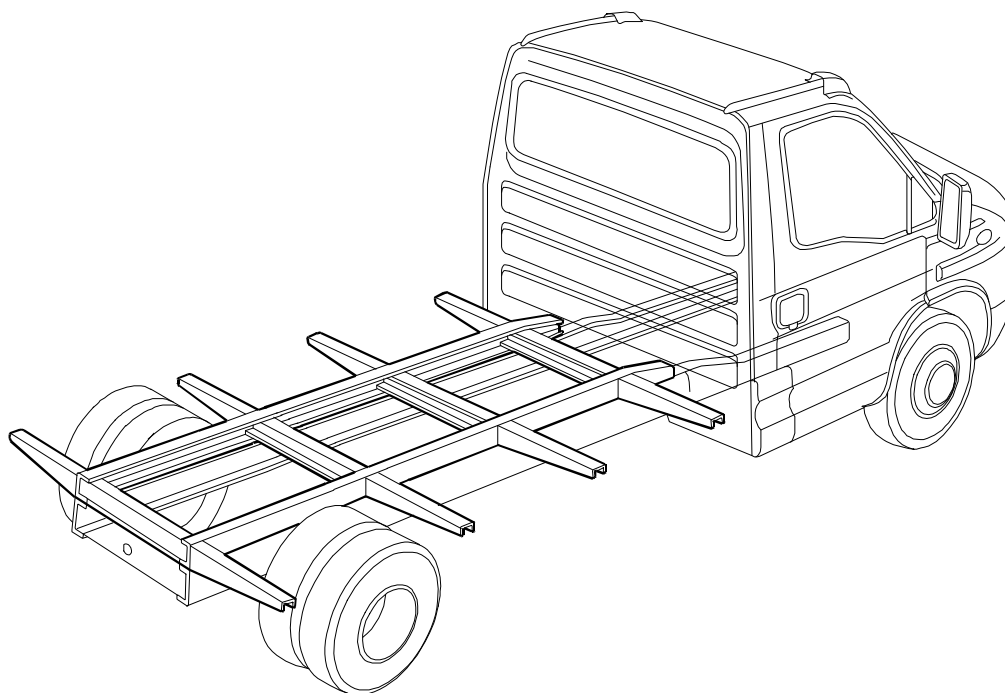
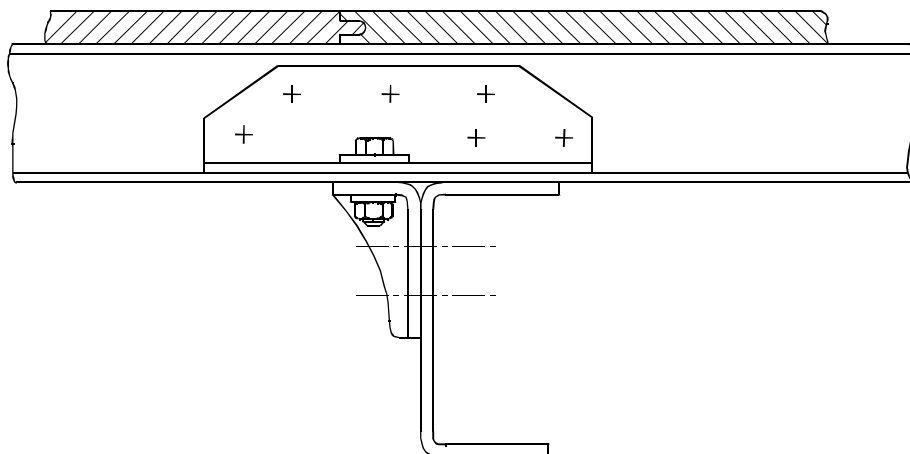
Figura 3.14

Quando per la realizzazione del pavimento siano utilizzate traverse distanti tra loro non più di 700 mm e collegate in modo da formare una struttura sufficientemente rigida (autoportante), può non essere indispensabile l'impiego di profilati longitudinali (ved. Figura 3.15).
Per garantire alle traverse la necessaria stabilità e per evitare al telaio un eccessivo irrigidimento verso la parte anteriore, si consiglia di tenere presenti gli accorgimenti segnalati al paragrafo 3.4.1.

Figura 3.15

L'applicazione di cassoni e, più in generale, di strutture con elevata rigidezza torsionale richiede l'utilizzo di collegamenti di tipo elastico verso la parte anteriore della struttura, per evitare una eccessiva riduzione della deformabilità del telaio principale.

Parete anteriore

Deve avere la necessaria resistenza e robustezza per sostenere, nel caso di brusche ed elevate decelerazioni, le spinte generate dal carico trasportato.

Furgoni integrati con la cabina

Il collegamento deve in questi casi essere effettuato in modo da limitare la sollecitazione trasmessa alla cabina del veicolo.
Nei collegamenti e nell'applicazione dei rinforzi tenere presente che:

- non devono essere effettuate saldature sulle lamiere della cabina e devono essere utilizzati solo fissaggi di tipi meccanico;
- la struttura del furgone, del tipo autoportante, non deve richiedere contributi di supporto da parte della cabina;
- le parti della cabina interessare dalla trasformazione devono essere protette dall'ossidazione e dalla corrosione (ved. punto 2.2).

3.4.2 Cassoni ribaltabili

L'impiego di pianali ribaltabili, sia posteriori che trilaterali, sottopone generalmente il telaio a notevoli sollecitazioni.
Si devono pertanto tenere presenti le seguenti indicazioni.

a) Sui modelli per cui IVECO la prevede come optional, si consiglia l'impiego di una barra stabilizzatrice.

b) Il controtelaio deve essere:

- adeguato al tipo di veicolo ed alle effettive condizioni di impiego,
- opportunamente dimensionato nei longheroni e nelle traverse (vedere Tabella 3.5),
- irrigidito verso la parte posteriore mediante scatolature e diagonali in croce (v. Figura 3.6 e Figura 3.7). Per il fissaggio al telaio i collegamenti devono essere di tipo elastico (mensole o staffe) nella parte anteriore, mentre nella parte posteriore devono essere di tipo rigido (piastre) (v. Figura 3.11) per consentire alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza.
  È possibile l'utilizzo delle mensole ad omega sui veicoli che ne sono dotati in origine.

c) L'incernieramento per il ribaltamento posteriore deve essere sistemato sul controtelaio e la sua posizione deve essere il più possibile vicina al sopporto posteriore della sospensione posteriore (vedi Figura 3.16). Per non pregiudicare la stabilità del veicolo durante la fase di ribaltamento del cassone e per non incrementare eccessivamente la sollecitazione del telaio, si consiglia il rispetto delle distanze tra cerniera e sopporto posteriore della sospensione. Qualora ciò non fosse possibile, devono essere adottati profilati del controtelaio di dimensioni maggiori rispetto a quelle normalmente previste e deve essere previsto un ulteriore irrigidimento nella parte posteriore. In casi particolari, in cui fossero richiesti cassoni lunghi per volumi maggiori, è consigliabile l'adozione di passi più elevati anziché la realizzazione di sbalzi lunghi.

d) Particolare cura deve essere adottata per il posizionamento del dispositivo di sollevamento, sia per la necessaria robustezza dei sostegni sia per realizzare una precisa e conveniente posizione degli attacchi. In ogni caso, allo scopo di ridurre l'entità del carico localizzato, si consiglia una posizione anteriore al baricentro dell'insieme cassone - carico utile.

e) Nei ribaltabili posteriori si suggerisce di applicare uno stabilizzatore per guidare la corsa del cassone, particolarmente quando il cilindro di sollevamento è sistemato dietro cabina.

f) L'incernieramento del dispositivo di sollevamento deve essere realizzato sul controtelaio aggiunto. Il volume utile del cassone deve essere adeguato, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi, alla massa volumica del materiale da trasportare (considerare per il materiale di scavo una massa volumica di circa 1600 kg/m^3).
Nel caso di trasporto di merce a bassa massa volumica, il volume utile può essere aumentato entro valori stabiliti per l'altezza massima del baricentro del carico (compresa l'attrezzatura).

g) L'Allestitore deve aver cura di salvaguardare la funzionalità e la sicurezza di tutti gli organi del veicolo (es. posizione luci, gancio di traino ecc.) e deve accertarsi che, a seguito dell'aggiunta della struttura, sia garantita la stabilità del veicolo durante le operazioni di ribaltamento.

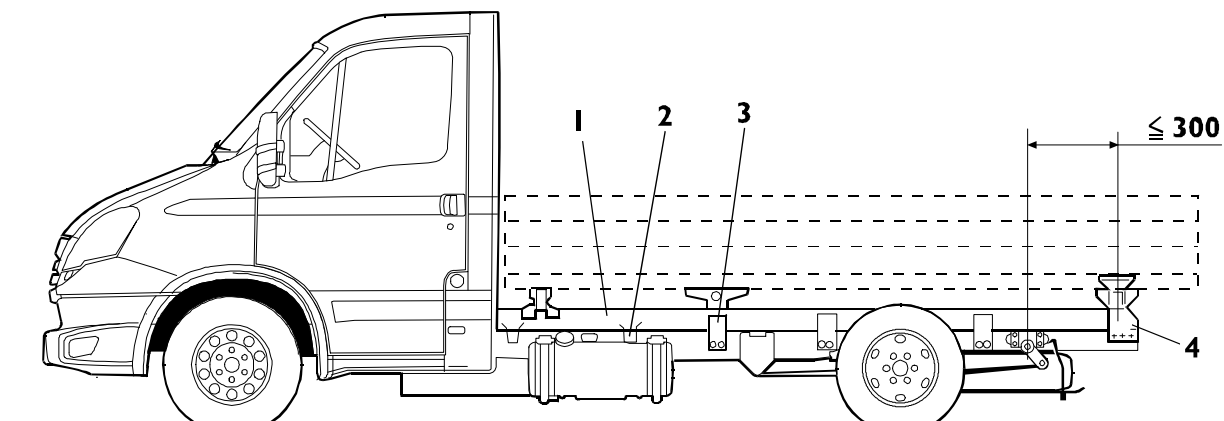
Figura 3.16

1. Controtelaio - 2. Mensole - 3. Piastre - 4. Vincolo con cerniera

Tabella 3.5

Modelli	**Profilato minimo di rinforzo**	
	Modulo di resistenza Wx (cm^3)	**Dimensioni (mm)**
35C, 40C	19	80x50x5
45C, 50C, 60C, 65C, 70C	36	100x60x6

3.5 Motrice per semirimorchio

La gamma non prevede veicoli specifici per il traino di semirimorchi.

È tuttavia possibile effettuare la trasformazione utilizzando il veicolo cabinato, **con specifica autorizzazione rilasciata da IVECO**.

Tale autorizzazione riporta le indicazioni che l'Allestitore dovrà rispettare, le masse consentite e le prescrizioni sull'impiego.

Di seguito sono riportate alcune indicazioni di carattere generale.

Struttura per l'appoggio ralla

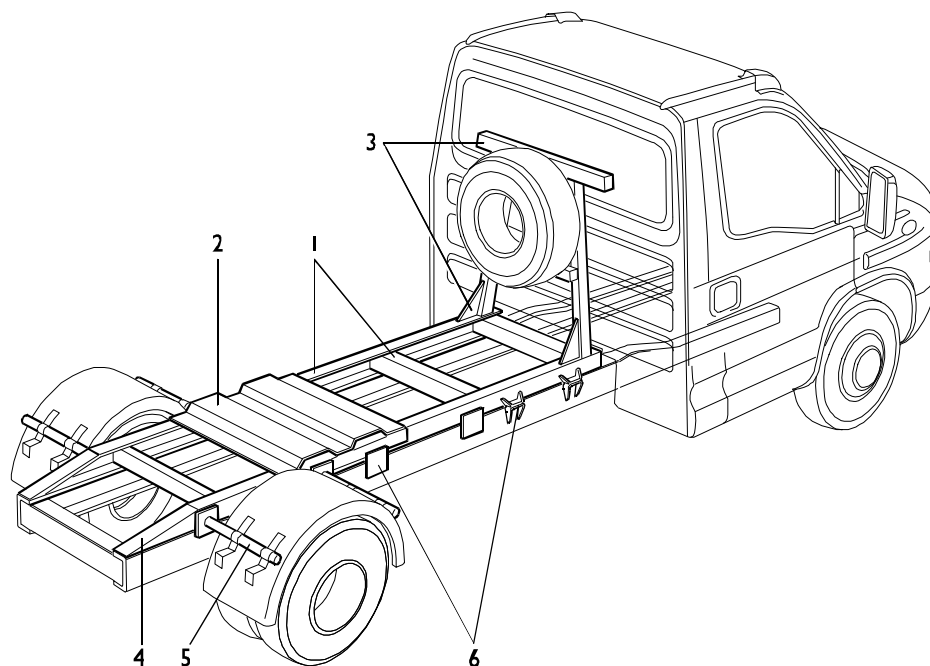
L'applicazione di una idonea struttura tipo controtelaio (ved. Figura 3.17) ha lo scopo di distribuire il carico insistente sulla ralla e di assicurare al telaio del veicolo un adeguato contributo torsionale e flessionale. Nella Tabella 3.6 sono riportate le dimensioni minime da utilizzare per i profilati di rinforzo longitudinali.

Inoltre per la sua realizzazione occorre tenere presente che:

- la struttura deve essere opportunamente dimensionata per i carichi verticali ed orizzontali che la ralla trasmette;
- le caratteristiche del materiale della struttura, devono fare riferimento a quanto prescritto al punto 3.1.
- le superfici superiore ed inferiore della struttura devono essere piane per garantire un buon appoggio sul telaio;
- i componenti della struttura, quando questa è realizzata in più elementi, devono essere collegati tra loro con saldature e/o chiodature in modo da formare un insieme unico;
- il fissaggio della struttura al trattore, deve essere eseguito mediante piastre resistenti al taglio nella zona centrale e posteriore del telaio e mediante mensole nella parte anteriore. Nel collegamento impiegare viti di classe minima 8.8 (numero e diametro tali da realizzare un serraggio resistente alle spinte longitudinali e trasversali) e utilizzare sistemi antisvitamento.

Tabella 3.6

Modelli	Passo (mm)	Profilato minimo di rinforzo	
		Modulo di resistenza Wx(cm^3)	Dimensioni (mm)
35C, 50C	3450	24	100x50x4

Figura 3.17

1. Profilati logitudinali e traverse - 2. Basamento o piastra di appoggio ralla - 3. Struttura retrocabina, sostegno giunti freno ed elettrici, utilizzabile anche per sostegno ruote di scorta - 4. Parte posteriore rastremata - 5. Sostegno parafanghi - 6. Collegamenti al telaio

Ralla

Sui veicoli IVECO possono essere utilizzate tutte le ralle aventi capacità di carico, dimensioni e prestazioni dichiarate idonee dal Costruttore a seconda dello specifico impiego.
Le ralle devono corrispondere alle prescrizioni di legge nazionali e/o internazionali, ed essere di tipo omologato. Per il fissaggio sulla struttura di appoggio e numero viti, per le dimensioni e il posizionamento degli arresti longitudinali e trasversali, si consiglia di seguire le istruzioni del Costruttore.

Essendo un elemento importante per la sicurezza del veicolo, la ralla non deve essere oggetto di alcuna modifica.

Impianto freni

L'Allestitore deve provvedere alla realizzazione dello specifico impianto per la frenatura del semirimorchio.

L'impianto di frenatura, in considerazione dell'importanza che ha agli effetti della sicurezza attiva del veicolo, deve essere estremamente curato sia nel progetto che nella realizzazione.

Devono essere utilizzati componenti, tubazioni e raccordi dello stesso tipo di quelli adottati sul veicolo originale.

In funzione delle masse complessive realizzate le prestazioni dell'impianto frenante (servizio, soccorso e stazionamento) devono soddisfare le normative nazionali o le Direttive CE in termini di decelerazioni, comportamento a caldo, tempi di risposta, ecc.
Deve altresì essere disponibile (se non diversamente previsto) una documentazione relativa alle curve di aderenza e compatibilità.

IVECO mette a disposizione, su richiesta, la documentazione tecnica contenete le caratteristiche dell'impianto e la capacità di frenatura del veicolo originale.

Impianto elettrico

Effettuare le modifiche nel rispetto delle prescrizioni di carattere generale riportate al punto 5.4.

NOTA Per veicoli dotati di sistema ESP, vedere punto 2.15.3.

Abbinamento tra motrice e semirimorchio

I semirimorchi non devono avere caratteristiche costruttive (es.: eccessiva flessibilità del telaio, capacità frenante non adeguata, ecc.) tali da provocare effetti negativi sul comportamento di marcia dell'autoarticolato. Nell'abbinamento tra motrice e semirimorchio devono essere verificati tutti i movimenti relativi nelle varie condizioni di impiego; ovviamente devono essere garantiti i necessari margini di sicurezza nel rispetto di eventuali prescrizioni legislative o normative.

3.6 Trasporto di materiali indivisibili

Il trasporto di materiali indivisibili e con dimensioni eccedenti i normali valori viene regolato nei vari paesi attraverso specifiche normative.

Per questi trasporti, in cui si realizzano particolari configurazioni delle forze a seguito dei carichi verticali concentrati e delle spinte dinamiche in frenata, si richiede di effettuare direttamente con IVECO la verifica preventiva dell'idoneità del veicolo.

La struttura per il sostegno del carico sulla motrice deve essere del tipo a controtelaio, mentre gli altri limiti possono essere precisati di volta in volta.

3.7 Installazione di cisterne e contenitori per materiali sfusi

L'installazione di cisterne e contenitori sul telaio dei veicoli viene effettuata di regola mediante l'applicazione di un idoneo controtelaio.

Le dimensioni indicative del profilato da adottare per il controtelaio, sono riportate in Tabella 3.7.

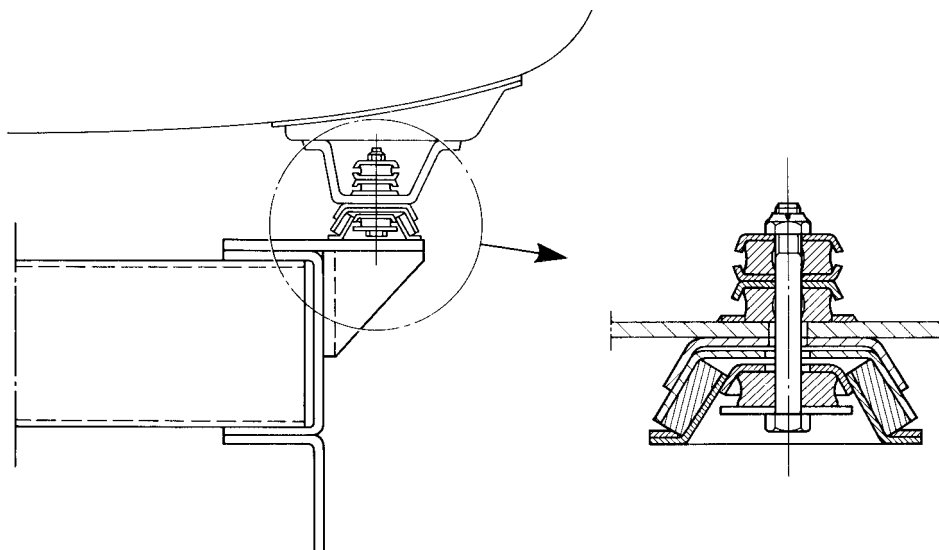
Figura 3.18

a) Come già indicato, i collegamenti rigidi posizionati in corrispondenza dei sopporti della sospensione posteriore sono i più idonei a trasmettere le forze direttamente agli elementi della sospensione; i collegamenti flessibili sono da posizionare in corrispondenza del sopporto posteriore della sospensione anteriore.
Qualora ciò non sia realizzato, può essere necessario prevedere profilati longitudinali di rinforzo avanti dimensioni maggiori rispetto a quelle indicate in Tabella 3.7.

Tabella 3.7 - Installazione di cisterna

Modelli	Passo (mm)	Profilato minimo di rinforzo	
		Modulo di resistenza Wx(cm^3)	Dimensioni (mm)
35C, 40C, 45C, 50C	Tutti	16	80x50x4
60C, 65C, 70C	fino a 3750 oltre 3750	21 26	80x60x5 100x50x5

Il montaggio delle cisterne, o più in generale di strutture molto rigide torsionalmente, deve essere effettuato in modo da lasciare al telaio una sufficiente e graduale flessibilità torsionale ed evitando zone ad elevata sollecitazione.

b) Per la definizione dei collegamenti elastici occorre tenere conto delle caratteristiche di rigidezza del telaio del veicolo, della zona di applicazione dei collegamenti, del tipo di esercizio.
Per i veicoli stradali si può in generale considerare che il primo collegamento elastico anteriore possa consentire, durante la fase di torsione del telaio del veicolo, un distacco di alcuni millimetri tra controtelaio e telaio.

c) L'installazione di cisterne direttamente sul telaio può essere realizzata alle seguenti condizioni:

- la distanza tra i vari appoggi deve essere stabilita in funzione del carico da trasmettere (indicativamente a distanze non superiori a 800 mm);
- gli appoggi devono essere realizzati in modo da distribuire il carico uniformemente, su una superficie adeguatamente ampia e con opportune controventature per contenere le spinte longitudinali e trasversali;
- gli ancoraggi devono avere una sufficiente estensione in lunghezza (circa 400 mm) ed essere sistemati nelle immediate vicinanze degli attacchi delle sospensioni.
  Prevedere particolarmente per l'ancoraggio anteriore caratteristiche elastiche adeguate a consentire i necessari movimenti torsionali del telaio del veicolo;
- altre soluzioni di ancoraggio devono essere autorizzate da IVECO.

Le cisterne autoportanti possono essere sistemate direttamente sul telaio del veicolo se si utilizzano adeguati sopporti, posizionati immediatamente dietro la cabina di guida e nella zona dell'asse posteriore. Quantità e distribuzione dei supporti dipendono dal passo e, ad es. per veicoli con passo corto, se ne devono prevedere almeno due per lato.

Per consentire il rispetto dei limiti max ammessi sugli assi devono essere definiti i valori massimi del volume, il grado di riempimento del contenitore e la massa volumica della merce trasportata. Nelle cisterne e nei contenitori singoli realizzati con compartimenti separati è necessario che in qualunque condizione di riempimento siano rispettati non solo i limiti massimi sugli assi, ma anche il rapporto minimo tra massa sull'asse anteriore e massa complessiva del veicolo a pieno carico (v. punto 1.15).

In considerazione del tipo di allestimento si richiede particolare attenzione nel contenere il più possibile l'altezza del baricentro, al fine di ottenere una buona stabilità di marcia del veicolo (v. punto 1.15); si consiglia l'impiego di veicoli nella versione con barre stabilizzatrici.

Nelle cisterne e nei serbatoi per liquidi devono essere previste apposite paratie trasversali e longitudinali. Infatti se tali contenitori non sono completamente riempiti le spinte dinamiche che il liquido genera durante la marcia potrebbero influenzare negativamente le condizioni di marcia e di resistenza del veicolo.

Nelle installazioni di contenitori per il trasporto di liquidi infiammabili occorre attenersi scrupolosamente alle leggi vigenti in materia di sicurezza.

3.8 Installazione di gru

La scelta del tipo di gru deve essere effettuata in base alle sue caratteristiche ed in relazione alle prestazioni del veicolo.

Il posizionamento della gru e del carico utile deve essere effettuato nel rispetto dei limiti di carico ammessi per il veicolo. Nell'applicazione della gru occorre rispettare le prescrizioni di legge specifiche, le normative nazionali (es. CUNA, DIN) ed internazionali (es. ISO, CEN) e verificare quelle richieste per il veicolo.

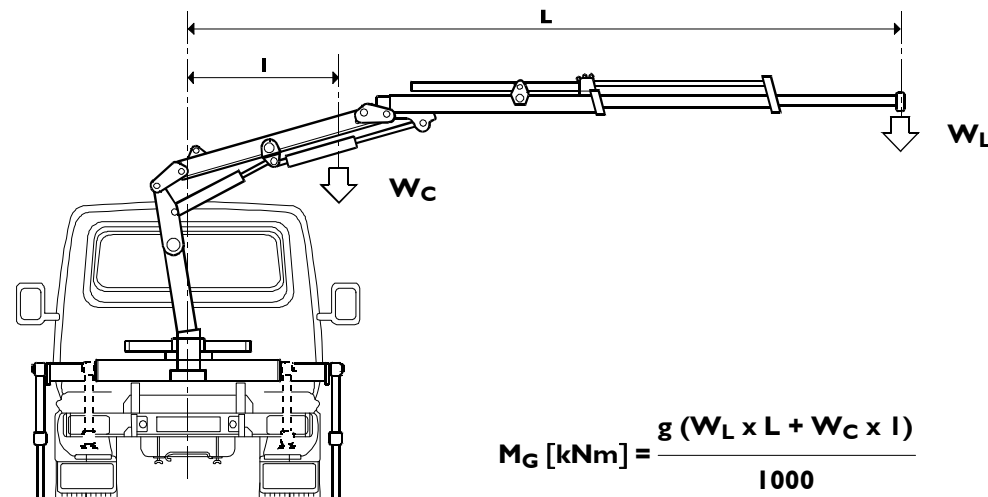
In linea di massima il montaggio della gru richiede l'interposizione di un controtelaio realizzato secondo le prescrizioni di carattere generale (v. punto 3.1), e con dimensioni dei profilati desunto dalle Tabelle 3.8, 3.9 e 3.10.

Le dimensioni del modulo di resistenza del controtelaio sono riferite al momento complessivo massimo statico della gru (M_G), ricavato dalla relazione riportata in Figura 3.19.

Se l'allestimento del veicolo (es. ribaltabile) richiede l'applicazione di un profilato con modulo di resistenza maggiore di quello richiesto per la gru, tale profilato può essere considerato valido anche per la gru.

Casi particolari in cui ai valori del momento M_G corrisponde il valore "E" in Tabella 3.8 (o per valori maggiori) devono essere verificati di volta in volta e devono ottenere specifica autorizzazione da parte di IVECO.

Figura 3.19

$$M_G\,[kNm] = \frac{g\,(W_L \times L + W_C \times I)}{1000}$$

g = accelerazione di gravità, pari a 9.81 m/s^2;
W_L = massa applicata all'eatremità della gru [kg];
L = distanza orizzontale tra il punto di applicazione del carico W_L e la mezzeria del veicolo [m];
W_c = massa propria della gru applicata nel suo centro di gravità [kg];
I = distanza orizzontale tra il baricentro della gru e la mezzeria del veicolo [m];

L'Allestitore deve di volta in volta verificare la stabilità del veicolo, prevedendo tutte le necessarie precauzioni per un corretto impiego. Costruttore della gru e Allestitore hanno la responsabilità di definire il tipo e il numero di stabilizzatori, nonché di realizzare il controtelaio in funzione del momento massimo statico e della posizione della gru.

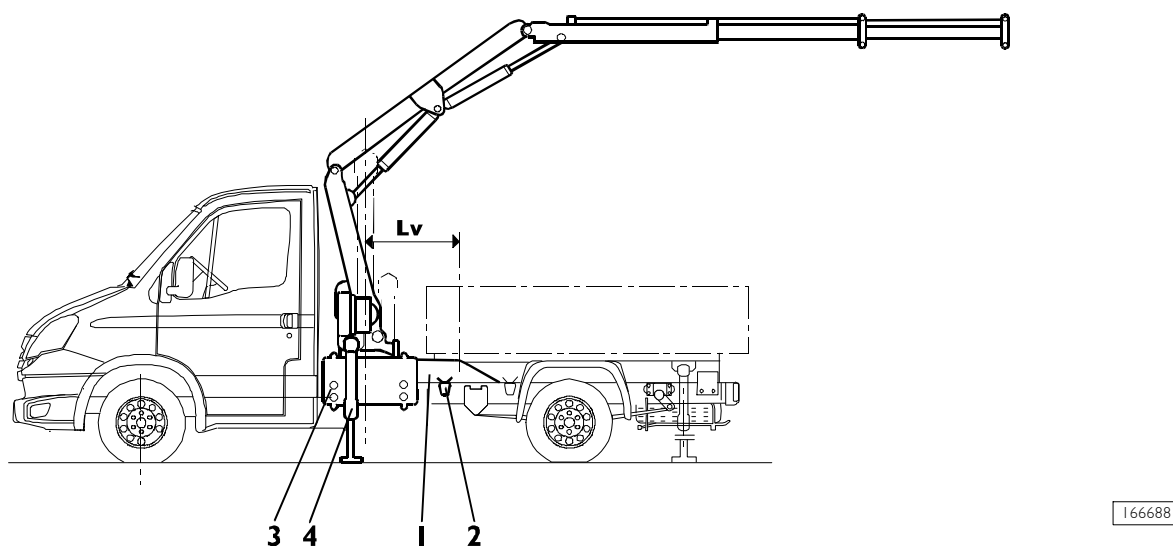
3.8.1 Gru dietro cabina

a) Il fissaggio dei profilati di rinforzo al telaio deve essere effettuato utilizzando le mensole di serie (ved. Figura 3.20), integrandole se necessario con altri fissaggi di tipo elastico (mensole o bride) allo scopo di mantenere il più possibile invariate le caratteristiche flessionali e torsionali del telaio.
Le dimensioni dei profilati di rinforzo da utilizzare per questo tipo di collegamento sono riportate nella Tabella 3.6.

b) Per veicoli ad impiego esclusivamente stradale, e su cui sia necessario ridurre l'altezza del profilato del controtelaio il fissaggio del controtelaio può essere effettuato con collegamenti resistenti al taglio. Per queste applicazioni le dimensioni minime del profilato di rinforzo sono riportate nella Tabella 3.9.

È consigliabile l'adozione di profilati a sezione costante per tutta la lunghezza utile del veicolo; riduzioni della sezione del profilato (purché graduali) sono possibili nelle zone in cui il momento flettente indotto dalla gru assume i valori riportati nelle Tabelle 3.8 e 3.9.

Il controtelaio della gru (Figura 3.20) può integrarsi verso la parte posteriore con quello previsto per un'eventuale altra sovrastruttura; la lunghezza "Lv" non deve comunque essere inferiore al 35% del passo se il profilato della sovrastruttura è di sezione inferiore.

Figura 3.20

1. Controtelaio - 2. Collegamenti - 3. Collegamenti gru - 4. Stabilizzatori

Nelle installazioni di gru sui veicoli con cabina profonda (es. 6+1), occorre fare proseguire il controtelaio fino sotto la cabina (v. Figura 3.2), altrimenti è necessario, in funzione della capacità della gru, limitare il campo di rotazione della gru, in modo da non superare il momento flettente ammesso dal telaio.

L'applicazione di gru su veicoli per impiego su strade sconnesse richiede la realizzazione di collegamenti elastici tra telaio e controtelaio (ved. Figura 3.8) nella parte anteriore e centrale per non vincolare eccessivamente il movimento torsionale del telaio. Essendo la gru collegata al solo controtelaio, le dimensioni dei profilati longitudinali devono essere adeguate a sopportare i momenti indotti.

Per gli elementi del veicolo sistemati dietro la cabina (es.: serbatoio carburante) non deve essere pregiudicata la funzionalità; il loro eventuale spostamento è consentito purché venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario.

La sistemazione della gru dietro cabina comporta normalmente un arretramento del cassone o dell'attrezzatura. Nel caso particolare di attrezzature ribaltabili particolare attenzione deve essere posta al posizionamento dei supporti del dispositivo e delle cerniere posteriori di ribaltamento, il cui arretramento, deve essere limitato il più possibile.

Tabella 3.8 - Gru montate dietro la cabina di guida (fissaggio controtelaio con mensole)

		Coppia totale M_G max (kNm)						
Modelli	**Sezione telaio nella mezzeria (mm)**	**0-20**	**20-30**	**30-40**	**40-50**	**50-60**	**60-70**	**70-80**
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio Wx (cm^3)1)						
35C, 40C	174x70x4	21	36	57	89	E		
45C, 50C	174x70x4	21	36	57	89	105	E	
60C, 65C, 70C	174x69x5	19	21	46	57	89	105	E

Tabella 3.9 - Gru montate dietro la cabina di guida (fissaggio controtelaio con piastre resistenti al taglio)

		Coppia totale M_G max (kNm)						
Modelli	**Sezione telaio nella mezzeria (mm)**	**0-20**	**20-30**	**30-40**	**40-50**	**50-60**	**60-70**	**70-80**
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio Wx (cm^3)1)						
35C, 40C	174x70x4	19	21	31	57	E		
45C, 50C	174x70x4	19	21	31	57	89	E	
60C, 65C, 70C	174x69x5	19	19	21	46	57	89	E

Chiudere il profilato di rinforzo nella zona di montaggio della gru.
E = Da controllare caso per caso (inviare la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità).
1) **Quando per la sovrastruttura è richiesto un modulo di resistenza più elevato, utilizzare quest'ultimo per la gru.**

NOTA Nelle Tabelle 3.8 e 3.9 il limite di snervamento del materiale del controtelaio è pari a 360 N/mm^2.

3.8.2 Gru allo sbalzo posteriore

In questa applicazione è consigliabile che il controtelaio si estenda per tutta la lunghezza carrozzabile del veicolo fino alla zona posteriore cabina; le dimensioni dei profilati longitudinali da adottare sono riportate in Tabella 3.10.

In considerazione della particolare distribuzione delle masse sul veicolo (carico concentrato sullo sbalzo) ed al fine di garantire la rigidezza torsionale necessaria per un buon comportamento su strada e durante la fase di lavoro della gru, il controtelaio deve essere irrigidito in relazione alla capacità della gru. Pertanto devono essere adottati (v. punto 3.1) profili scatolati e controventature in corrispondenza della sospensione posteriore e per tutto lo sbalzo posteriore (quota Lv) - v. Figura 3.21.
Il passaggio tra profilo scatolato e profilo aperto deve essere ben raccordato, secondo gli esempi riportati in Figura 3.3.

Nella zona interessata dal profilo scatolato il fissaggio al telaio del veicolo deve essere realizzato con collegamenti resistenti al taglio (piastre in quantità sufficiente, distanziate al max 400 mm) fermo restando l'impiego di fissaggi elastici nella parte anteriore. Si deve verificare che in qualsiasi condizione di carico il rapporto tra massa sull'asse anteriore ed asse posteriore rispetti il limite definito per ogni veicolo (ved. punto 1.15).

Poiché la necessaria rigidezza per il controtelaio dipende da vari fattori (es. capacità della gru, dimensionamento del basamento di appoggio, tara del veicolo, sbalzo del telaio), non è possibile dare qui indicazioni valide per tutte le situazioni, per cui l'Allestitore deve operare, se necessario, anche attraverso prove di comportamento sulla stabilità del veicolo. Se a seguito di tali rilievi la rigidezza risultasse insufficiente, l'Allestitore deve adottare gli opportuni accorgimenti per ottenere una corretta realizzazione.

Lo sbalzo posteriore della gru (quota Lk ved. Figura 3.21), deve essere limitato il più possibile (non superare il 40% del passo) per mantenere buone caratteristiche di marcia del veicolo e regimi di sollecitazione accettabili per il telaio.

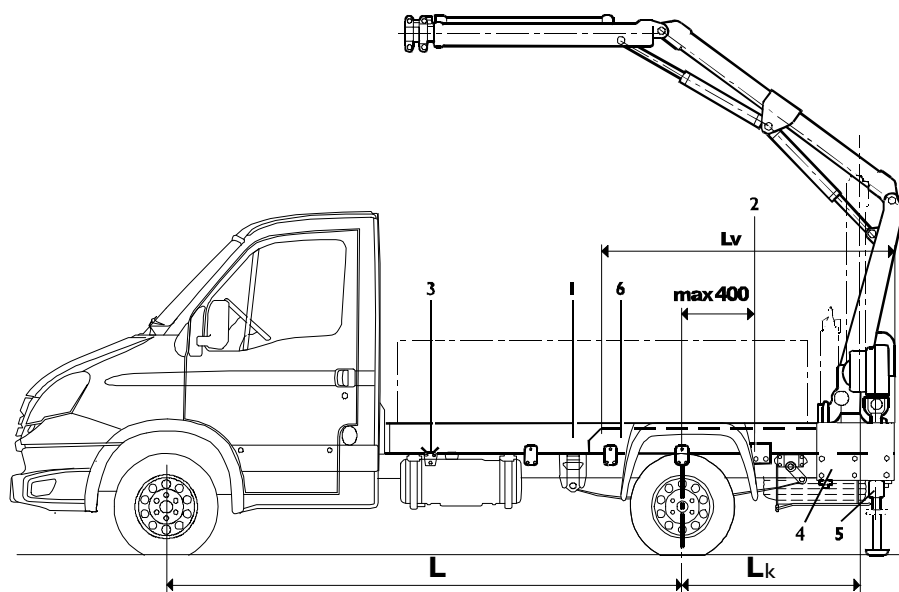
Tabella 3.10 - Gru montate sullo sbalzo posteriore (fissaggio controtelaio con piastre resistenti al taglio)

		Coppia totale M_G max (kNm)						
Modelli	**Sezione telaio nella mezzeria (mm)**	**0-20**	**20-30**	**30-40**	**40-50**	**50-60**	**60-70**	**70-80**
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio Wx (cm^3)[1)]						
35C, 40C	114x70x4	32	57	71	E			
45C, 50C	114x70x4	32	57	71	110	E		
60C, 65C, 70C	174x69x5	23	23	32	42	71	E	

Note: = Da controllare caso per caso (inviare la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità).

1) **Quando per la sovrastruttura è richiesto un modulo di resistenza più elevato, utilizzare quest'ultimo per la gru.**

NOTA Nella Tabella 3.10 il limite di snervamento del materiale del controtelaio è pari a 360 N/mm².

Figura 3.21

1. Controtelaio - 2. Piastre - 3. Mensole - 4. Collegamenti gru - 5. Stabilizzatori - 6. Zona di irrigidimento del controtelaio

3.8.3 Gru amovibili

L'installazione di gru amovibili sullo sbalzo posteriore può essere realizzata sulla base delle indicazioni del paragrafo precedente, a condizioni che il tipo di fissaggio adottato tra gru e controtelaio non induca sollecitazioni supplementari sul telaio del veicolo.

In considerazione delle possibilità di impiegarci il veicolo con o senza gru (dove ammessa), si raccomanda di indicare sulla sovrastruttura la posizione che il carico utile deve assumere nei due casi.

Quando per il veicolo viene mantenuta la possibilità di traino di rimorchio, devono essere rispettate tutte le condizioni stabilite dalle normative per il corretto accoppiamento.

3.9 Installazione di sponde caricatrici

NOTA L'applicazione di sponde caricatrici deve avvenire nel rispetto dei limiti di carico massimo ammesso sull'asse posteriore del veicolo e di carico minimo stabilito per l'asse anteriore (ved. paragrafo 1.15). Qualora ciò non sia possibile, si deve prevedere l'accorciamento dello sbalzo posteriore.

Il fissaggio della sponda caricatrice deve essere realizzato con una struttura che consenta la distribuzione degli sforzi, particolarmente nel caso di allestimenti specifici privi di adeguato controtelaio (es. furgonature, cassonati realizzati con traverse).

Le dimensioni dei profilati di rinforzo da utilizzare possono essere definite:

- attraverso la Tabella 3.11 nel caso di sbalzi posteriori di serie,
- attraverso le indicazioni della Figura 3.22 nel caso di altri sbalzi e/o con sponde caricatrici specifiche (es. sponde in alluminio).

Nel primo caso i momenti flettenti indotti sul telaio in funzione delle capacità delle sponde hanno valori medi già definiti; nel secondo caso, invece, tali momenti devono essere calcolati di volta in volta.

Tabella 3.11 - Installazione di sponde caricatrici

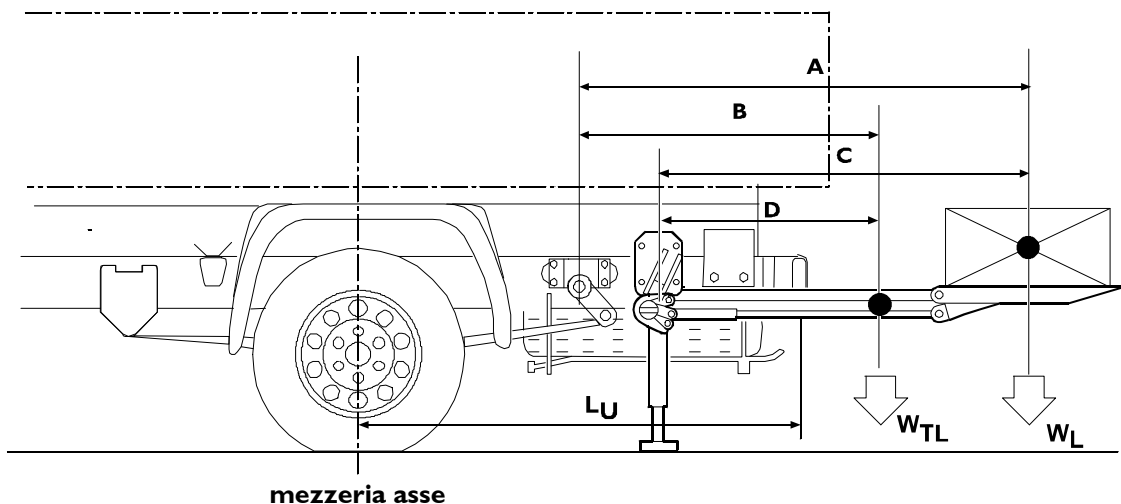
		Capacità sponda in kN (kg)					
Modelli	**Sbalzo (mm)**	**3 (300)**	**5 (500)**	**7,5 (750)**	**10 (1000)**	**12,5 (1250)**	**15 (1500)**
		Valore minimo del modulo di resistenza della sez. del controtelaio Wx (cm^3)					
29L, 35S	-	E	E	E			
35C, 40C 45C, 50C	1240 - 1355	16	21	26 + S	31 + S	E	
35C, 40C 45C, 50C	1655 - 1715	21	21 + S	26 + S	31 + S	E	
45C, 50C	1885 - 2350	26	26 + S	31 + S	36 + S	E	
60C, 65C, 70C	1355 - 1655	21	21	26 + S	26 + S	31 + S	E
	1885 - 2350	26	21 + S	26 + S	26 + S	36 + S	E

E = Da controllare caso per caso (inviare la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità).
S = Necessaria l'applicazione di stabilizzatori.

NOTA Nella Tabella 3.11 il limite di snervamento del materiale del controtelaio è pari a 360 N/mm^2.

Il collegamento tra telaio e controtelaio deve essere realizzato, particolarmente negli sbalzi superiori a 1200 mm, con piastre resistenti al taglio; tali piastre, distanziate al massimo 400 mm, devono essere sistemate nella zona dello sbalzo e fino al sopporto anteriore della sospensione posteriore.

Base - 02/2012
Revi - 10/2012
Printed 603.95.243

Figura 3.22

W_{TL} = Peso proprio della sponda
W_L = Capacità della sponda

Il momento flettente sul telaio può essere ricavato dalla seguente relazione:

M [Nm] = W_L x A + W_{TL} x B per sponde senza stabilizzatori

M [Nm] = W_L x C + W_{TL} x D per sponde con stabilizzatori

Come detto, per ridurre il cedimento elastico del telaio, inevitabile quando si usa la sponda caricatrice, possono essere utilizzati profilati di rinforzo aventi moduli di resistenza Wx superiori rispetto ai valori minimi indicati nella Tabella 3.11.
Tale considerazione è ancor più valida nel caso di sbalzi elevati ed extra serie, in presenza dei quali si deve comunque verificare anche la necessità di adottare gli stabilizzatori (ved. Figura 3.22).

In funzione della capacità della sponda caricatrice, si devono considerare con attenzione la stabilità e l'assetto del veicolo derivanti dal cedimento delle sospensioni e del telaio durante la fase operativa della sponda stessa. Pertanto l'opportunità di impiegare gli stabilizzatori deve essere valutata sempre, anche nei casi in cui non dovesse risultare necessaria in base alla sola sollecitazione indotta sul telaio.

Gli stabilizzatori devono essere fissati alla struttura di sostegno della sponda e preferibilmente devono essere a funzionamento idraulico.

Gli stabilizzatori devono essere messi in opera in tutte le condizioni di caricamento della sponda.

Nelle installazioni di sponde caricatrici elettro-idrauliche si deve anche verificare la sufficiente capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore (v. paragrafo 5.4).
IVECO prescrive di montare un interruttore che isoli il circuito elettrico della sponda caricatrice dal circuito del veicolo quando la sponda non è in funzione.
All'Allestitore competono inoltre le eventuali modifiche della traversa paraincastro o la sistemazione di una traversa di nuovo tipo (vedere paragrafo 2.19), così come il rispetto della visibilità delle luci posteriori, il rispetto degli angoli di sbalzo e del posizionamento del gancio di traino, previsti dalle rispettive normative nazionali.

Nelle versioni furgonate è possibile l'applicazione di sollevatori con capacità fino a 3 kN (300 kg) previa adozione di rinforzi locali sul telaio; per capacità superiori è necessario valutare di volta in volta.

3.10 Veicoli soccorso stradale

L'installazione dell'attrezzatura per il recupero ed il soccorso stadale, deve prevedere l'adozione di uno specifico controtelaio, che assicuri un'uniforme distribuzione dei carichi e deve prevedere un corretto fissaggio al telaio dei componenti e gruppi per la movimentazione del veicolo da recuperare.

Tale attrezzatura deve rispettare le masse di traino, i carichi verticali al gancio ed il rapporto minimo tra le masse su asse anteriore e posteriore, definiti nelle specifiche autorizzazioni rilasciate da IVECO.

A cura dell'Allestitore devono essere riportate su apposite targhette/decalcomanie le specifiche condizioni per le quali viene autorizzato il trasporto (massa di traino, carico al gancio, velocità massima di esercizio, ecc.).

3.11 Veicoli per impieghi comunali, antincendio e speciali

L'allestimento di veicoli per impieghi municipali (compattatori, compressori; innaffiatrici stradali) richiede in molti casi:

- la realizzazione di un controtelaio particolarmente robusto verso la parte posteriore e collegamenti al telaio del tipo elastico verso la parte anteriore del veicolo;
- l'accorciamento dello sbalzo posteriore dal telaio.
  Quando siano necessari sbalzi molto corti, il telaio può essere accorciato subito a valle del sopporto posteriore molla (oppure dopo l'attacco barra nel caso di sospensione pneumatica), mantenendo integro il collegamento al telaio della traversa applicata in corrispondenza;
- il posizionamento verticale dello scarico, dietro cabina;
- l'adozione di sospensioni posteriori con maggiore rigidezza oppure realizzate con molle asimmetriche;
- una nuova sistemazione delle luci posteriori.

Non utilizzare l'interruttore luci di retromarcia, montato sul cambio, per attivare funzioni che richiedono elevata affidabilità e sicurezza (es. arresto motore in fase di retromarcia, sui veicoli per raccolta rifiuti urbani da parte del personale presente sulle pedane posteriori).

3.12 Installazione anteriore di attrezzature sgombraneve

L'applicazione di attrezzature sgombraneve (lame o vomeri) sulla parte anteriore del veicolo deve essere realizzata mediante idonee strutture di sostegno e osservando, solo per quanto riguarda il collegamento al telaio, le prescrizioni riportate al punto 2.3.

Devono altresì essere rispettate tutte le prescrizioni e normative nazionali che regolano l'applicazione di queste attrezzature, così come deve essere salvaguardata la funzionalità e la possibilità di utilizzo degli elementi originali sistemati anteriormente al veicolo (es. gancio di traino). In caso contrario l'Allestitore deve prevedere sistemi equivalenti, nel rispetto delle prescrizioni e normative di sicurezza.

Data la velocità massima limitata nella maggior parte dei veicoli IVECO impiegati solo come sgombraneve può essere concesso su richiesta un incremento del carico massimo ammesso sull'assale.

Il rispetto del carico richiesto deve essere documentato e garantito dalla Ditta che realizza l'installazione.

3.13 Applicazione di un verricello

L'applicazione di un verricello sul veicolo può essere effettuata nei seguenti punti:

- sulla parte anteriore del telaio (frontale);
- sul telaio del veicolo, dietro cabina;
- tra i longheroni del veicolo, in posizione centrale o laterale;
- sulla parte posteriore del telaio.

L'installazione deve essere realizzata in modo da non alterare il buon funzionamento di gruppi ed organi del veicolo, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi e seguendo le istruzioni del Costruttore del verricello. Il fissaggio del gruppo e degli organi di rinvio, deve avvenire nel rispetto del punto 2.3, avendo cura di rinforzare non solo localmente le zone di attacco (v. punto 2.17), in funzione del tiro della fune del verricello e particolarmente della sua componente trasversale, quando la trazione è obliqua.

L'installazione di un verricello nella zona dietro cabina deve prevedere l'interposizione di un telaio ausiliario, avente dimensioni e struttura (traverse e diagonali per l'irrigidimento) adeguate alla capacità del verricello.

Nel caso di verricelli:

- a comando idraulico: possono essere utilizzate pompe idrauliche già installate per altri servizi (cassoni ribaltabili, gru, ecc.);
- meccanici: per la trasmissione del comando occorre attenersi alle indicazioni riportate ai punti 4.1 e 4.2;
- con comando a vite senza fine: il dimensionamento degli elementi della presa di moto deve tenere conto del basso rendimento di comandi di questo tipo;
- a comando elettrico: vanno impiegati per basse potenze e brevi durate, date le limitate capacità della batteria e dell'alternatore del veicolo.

Rispettare le eventuali prescrizioni di sicurezza.

3.14 Allestimenti speciali

L'Allestitore deve garantire la rispondenza degli interventi effettuati, alle prescrizioni di legge in particolare nel caso di allestimenti che prevedono il trasporto di persone.

3.14.1 Autotelai scudati

Sono realizzati specificamente per l'installazione di carrozzerie o allestimenti speciali (furgoni negozio, autocaravan, ecc.).

Le indicazioni e le precauzioni riportate sulla documentazione tecnica (schema autotelaio) che IVECO mette a disposizione vanno rispettate con attenzione.

3.14.2 Autocaravan

È necessario che siano rigorosamente rispettati i limiti alle masse applicabili ai singoli assi e quello complessivo, tenendo presente, oltre il numero delle persone previste, un sufficiente margine per il carico di:

- bagagli, tende, attrezzi sportivi;
- serbatoio acqua, servizi igienico sanitari;
- bombole del gas, ecc.

È necessario assicurare che la sistemazione del carico da trasportare sia possibile in specifici comparti, con opportuni margini di sicurezza e prevedendo idonee indicazioni.

Particolare attenzione deve essere posta nella realizzazione dei vani per bombole del gas, che devono essere realizzati nel rispetto delle specifiche normative vigenti e adottando le necessarie precauzioni di sicurezza.

Per eventuali interventi sullo sbalzo posteriore, vedere le indicazioni riportate al punto 2.5.

3.14.3 Installazione di piattaforme aeree

L'applicazione di una piattaforma o di un cestello aereo deve rispettare le normative nazionali (es. CUNA, DIN) ed internazionali (es. ISO, CEN), nonché eventuali prescrizioni specifiche.

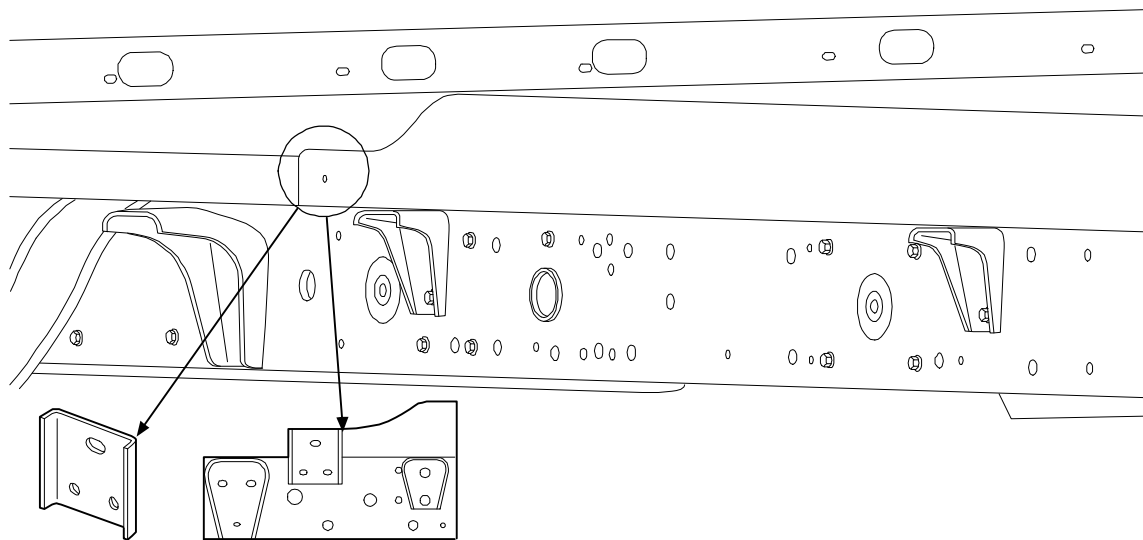
La scelta del tipo deve essere effettuata verificando la compatibilità con le caratteristiche del telaio del veicolo che si ha a disposizione.

Il posizionamento sul veicolo deve rispettare i limiti e la distribuzione di carico ammessi.

Casi particolari devono essere valutati di volta in volta e devono ottenere specifica autorizzazione da IVECO.

L'installazione di una piattaforma/cestello aereo richiede l'interposizione di un idoneo controtelaio. Per la sua realizzazione, oltre alle indicazioni di carattere generale (ved. Capitolo 3.3 e Tabella 3.2 e Tabella 3.3), l'Allestitore deve:

- valutare il momento statico massimo e la posizione prevista per la sovrastruttura;
- evitare bruschi cambiamenti di sezione;
- realizzare una soluzione di fissaggio come quella di Figura 3.2 a pagina 3.6 o, in caso di sollecitazioni molto gravose, come quella di Figura 3.23.

Figura 3.23

PRIMO FISSAGGIO DEL CONTROTELAIO

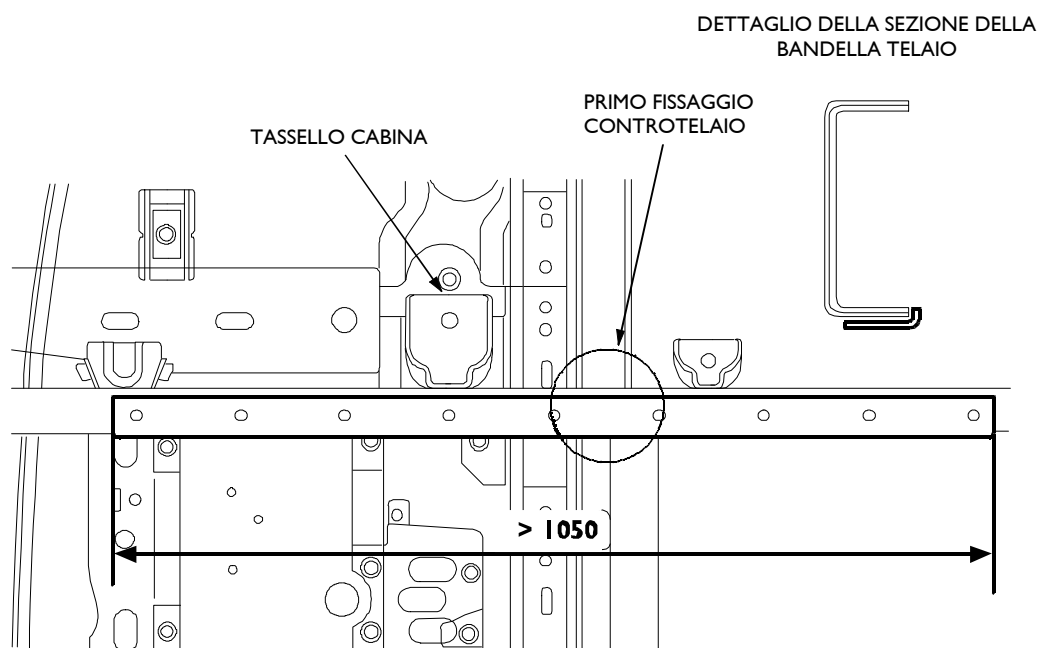
L'Allestitore deve adottare tutte le precauzioni per garantire il corretto impiego e la stabilità operativa del veicolo. Rientra in questo contesto la responsabilità di definire, insieme al Costruttore della sovrastruttura, il tipo e il numero degli stabilizzatori.

L'Allestitore deve pertanto provvedere anche a:

- realizzare la regolazione della velocità di sollevamento/abbassamento del veicolo sugli stabilizzatori mediante opportune valvole regolatrici di flusso nell'impianto idraulico;
- indicare che è necessario limitare il più possibile (3-5 cm) il sollevamento da terra dell'asse anteriore del veicolo, compatibilmente con la condizione di mantenere l'assetto orizzontale.

Piattaforme aeree sui veicoli 29L-35S

L'installazione di tale allestimento sui veicoli 29L-35S (ruote singole) è possibile previa adozione di specifiche bandelle di rinforzo sul telaio, ordinabili in origine con specifico opt. n° 74131 oppure presso IVECO Parts come ricambio n° 504267869.

Figura 3.24

VISTA DAL LATO INFERIORE

Le bandelle devono avere uno spessore minimo di 4 mm ed una lunghezza tale da rivestire i longheroni del telaio anteriormente alla zona tassello cabina e posteriormente al primo fissaggio del controtelaio (vedere Figura 3.24); la lunghezza totale non deve essere inferiore a 1050 mm.

Le bandelle aggiuntive devono essere fissate all'ala del telaio mediante chiodature con interasse massimo di 110 mm e devono essere realizzate con acciai ad alto valore resistenziale.

SEZIONE 4

Prese di forza

4.1 Generalità

Per il comando di gruppi ausiliari possono essere montati vari tipi di prese di forza (PTO, Power Take Off) per il prelievo del moto. In funzione del tipo di impiego e delle prestazioni richieste, l'applicazione potrà essere effettuata:

- sul cambio;
- sulla trasmissione;
- sulla parte anteriore del motore.

Le caratteristiche e le prestazioni sono indicate nei paragrafi che seguono e riportate sulla documentazione fornibile a richiesta.

Nella definizione della potenza necessaria per gli apparecchi da comandare, particolarmente quando i valori richiesti sono elevati, sarà opportuno considerare anche le potenze assorbite nella fase di trasmissione del moto (5 ÷ 10% per le trasmissioni meccaniche, cinghie e ingranaggi, e valori superiori per i comandi idraulici).

La scelta del rapporto di trasmissione della presa di forza va fatto in modo che l'assorbimento di potenza avvenga nel campo di funzionamento elastico del motore; bassi regimi (inferiori a 1000 giri/min) dovranno essere evitati per non avere irregolarità e strappi nel funzionamento del veicolo.

Il valore della potenza prelevabile potrà essere ricavato in relazione al n° di giri della presa di forza e della coppia stabilita.

$$P(PS) = \frac{M \cdot n \cdot i}{7023} \qquad P(kW) = \frac{M \cdot n \cdot i}{9550}$$

P = Potenza prelevabile
M = Coppia ammessa per la presa di forza
n = Numero di giri della presa di forza (al minuto)
i = Rapporto di trasmissione = giri/min uscita PTO / giri/min motore

Tipo di impiego

Gli impieghi possono essere saltuari o continuativi.

Negli impieghi saltuari la durata dei prelievi di coppia non supera i 30 minuti.

Negli impieghi continuativi tale durata è significativamente più lunga, qualora però l'impiego sia paragonabile a quello di un motore stazionario, è necessario valutare l'opportunità di ridurre i prelievi di coppia in funzione anche delle condizioni al contorno (raffreddamento motore, cambio, ecc.).

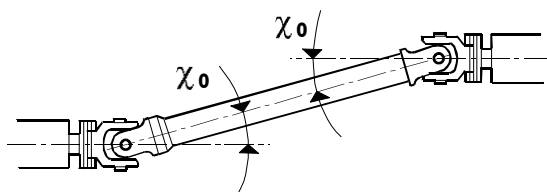
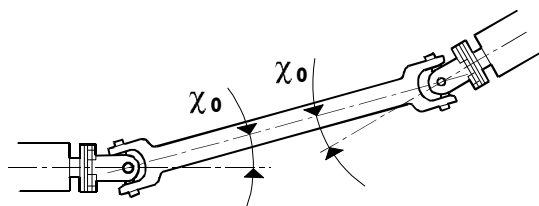
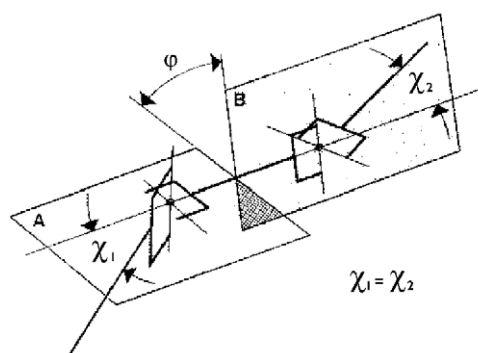
I prelievi di coppia sono possibili senza problemi se il tipo di utilizzo non comporta variazioni sensibili di coppia in frequenza ed ampiezza.

In caso contrario, ed al fine di evitare sovraccarichi, (es.: pompe idrauliche, compressori), può essere necessario prevedere l'applicazione di frizioni o valvole di sicurezza.

Trasmissioni per PTO

Nel rispetto delle prescrizioni del Costruttore della trasmissione, in fase di progetto occorre curare particolarmente il cinematismo (angoli, n° giri, momento) dalla presa di forza all'apparecchio utilizzatore ed in fase di realizzazione il comportamento dinamico.
Ciò significa che:

- nel dimensionamento devono essere considerate le forze che possono manifestarsi nelle condizioni di massima potenza e massima coppia
- per ottenere una buona omocineticità devono essere realizzati angoli di ugual valore alle estremità degli alberi (v. Figura 4.1) e che tale valore al max può essere di 7°
- la soluzione Z è preferibile alla W, essendo minori i carichi sui cuscinetti della presa di forza e del gruppo da comandare. In particolare, quando sia necessario realizzare una linea di trasmissione con i tronchi inclinati nello spazio secondo un angolo φ (come esemplificato in Figura 4.2), occorre ricordare che l'omocineticità dell'insieme può essere garantita solo se il tronco intermedio è dotato di forcelle sfalsate dello stesso angolo φ e se viene rispettata la condizione di uguaglianza tra gli angoli di estremità χ_1 e χ_2.

Per la trasmissione realizzata in più tronchi, vedere le indicazioni riportate al punto 2.8.2.

4.2 Presa di forza dal cambio di velocità

Sono possibili prelievi di moto dall'albero secondario del cambio attraverso flange o calettamenti sistemati nella parte laterale sinistra della scatola (vedi fig. 4.3).

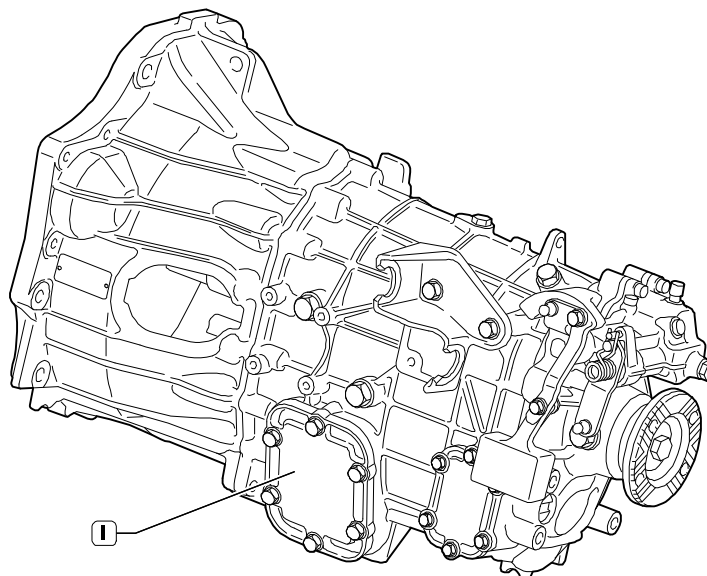
Nella Tabella 4.1 sono riportati, per i vari abbinamenti cambio-presa di forza opzionale IVECO, i valori di coppia massima prelevabili ed i rapporti tra n° giri in uscita e giri motore.

Eventuali prelievi più elevati, per utilizzi saltuari, devono essere autorizzati di volta in volta da IVECO in funzione del tipo di impiego.

Normalmente la presa di forza deve essere utilizzata a veicolo fermo e deve essere inserita e disinserita a frizione disinnestata per evitare eccessive sollecitazioni ai sincronizzatori.

Quando eccezionalmente venga utilizzata con il veicolo in movimento, non deve essere effettuato alcun cambio di marcia.

Per cambi dotati di convertitore di coppia possono essere utilizzate le stesse prese di forza dei cambi meccanici.
Si deve però ricordare che, per giri motore inferiori al 60% del massimo, il convertitore lavora in regime idraulico e che in questa fase, in funzione della potenza assorbita, i giri della presa di forza sono soggetti ad oscillazioni anche se i giri motore sono costanti.

Figura 4.3

1. Coperchio per predisposizione presa di forza

NOTA **Dopo il montaggio della presa di forza eseguire il riempimento e il controllo del livello olio dal cambio di velocità.**

Dati prese di forza dal cambio

L'installazione di una P.T.O. successivamente alla produzione del veicolo richiede la riprogrammazione della centralina elettronica di controllo del cambio (se automatizzato), nonchè alcuni interventi relativi all'impianto elettrico. Pertanto, prima di procedere si consiglia di leggere attentamente il paragrafo 4.6 "Gestione delle PTO".

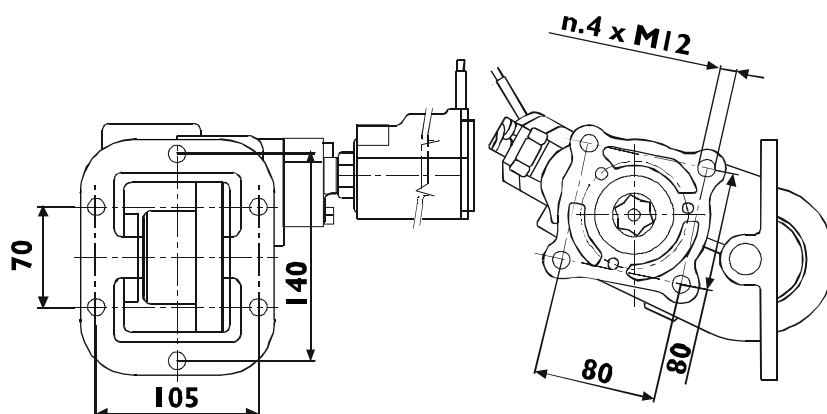
La riprogrammazione della centralina deve essere effettuata seguendo le istruzioni previste nella manualistica IVECO, utilizzando l'apposito strumento di diagnosi (disponibile presso i Concessionari e le Officine Autorizzate) e fornendo le informazioni relative alla PTO utilizzata.

Tabella 4.1

Cambio	Posizione (1)	Uscita (1)	Senso di rotazione (2)	Coppia massima C_{max} (Nm) (3)	Rapporto PTO
2830.5 2835.6	Laterale sinistro	Posteriore	Orario	120	1,00
2840.6 2850.6 6AS400	Laterale sinistro	Posteriore	Orario	180	1,04

(1) Rispetto al senso di marcia
(2) Guardando frontalmente l'uscita della PTO
(3) La coppia massima prelevabile è riferita ad un regime di 1500 rpm in uscita dalla PTO. Per regimi superiori, ridurre proporzionalmente il valore della coppia prelevabile.

IVECO si riserva la possibilità di fare decadere la garanzia sul cambio se le cause di eventuali malfunzionamenti sono riconducibili alla PTO e, in tal caso, se la PTO installata dall'Allestitore ha prestazioni diverse da quelle indicate in Tabella 4.1.

Figura 4.4

Applicazione diretta di pompe

Nel caso in cui l'applicazione di pompe o di altri apparecchi utilizzatori sia realizzata direttamente sulla presa di forza, cioè senza alberi intermedi, dopo aver controllato che gli ingombri garantiscano margini di sicurezza con il telaio ed il gruppo motopropulsore è opportuno verificare che le coppie statiche e dinamiche esercitate dalla massa della pompa e della presa di forza siano compatibili con la resistenza della parete della scatola cambio.

Inoltre il valore delle masse aggiunte deve essere verificato agli effetti inerziali in modo da non indurre condizioni di risonanza nel gruppo motopropulsore all'interno nel campo dei regimi di funzionamento del motore.

Nei prelievi di coppia attenersi ai valori stabiliti nella Tabella 4.1.

Negli utilizzi prolungati la temperatura dell'olio del cambio non deve superare i 110 °C e la temperatura dell'acqua i 100 °C.

Non tutti i tipi di prese di forza disponibili sul mercato sono adatti per l'impiego continuativo; dovranno essere seguite nell'impiego le prescrizioni (periodo di lavoro, pause ecc.) specifiche della presa di forza.

Le prese di forza fornite da IVECO dispongono di una flangia per il montaggio diretto di pompe con attacco UNI 4 fori.
L'uscita è costituita da un albero scanalato 21 ISO 14 (Figura 4.4).

4.3 Presa di forza dal ripartitore di coppia

NOTA Non presente su Daily 4x2.

4.4 Presa di forza dalla trasmissione

L'autorizzazione all'applicazione di una presa di forza sulla trasmissione a valle del cambio viene rilasciata dopo esame della documentazione completa che deve essere presentata ad IVECO.

Sono definiti di volta in volta i valori di potenza e di coppia in funzione delle condizioni di utilizzazione.

In linea di massima tener presente che:

- la presa di moto può funzionare solo a veicolo fermo;
- il numero di giri della presa di forza è legato alla marcia inserita del cambio;
- la sistemazione deve essere effettuata subito a valle del cambio; per i veicoli con la trasmissione in due o più tronchi la presa di forza può anche essere applicata in corrispondenza del sopporto oscillante compreso fra primo e secondo tronco (rispettare le indicazioni del punto 2.9.2);
- gli angoli della trasmissione nel piano orizzontale e verticale devono essere mantenuti il più possibile uguali a quelli originali;
- masse e rigidezze aggiunte sulla trasmissione non devono essere tali da provocare squilibri e vibrazioni anormali, comunque dannosi, sugli organi della trasmissione del moto (dal motore al ponte) sia durante la marcia del veicolo che nella fase di lavoro della presa di forza;
- la presa di forza deve essere ancorata al telaio con una sospensione propria.

La trasmissione è un organo importante per la sicurezza di marcia del veicolo. Ogni intervento sulla trasmissione dovrà essere effettuato solo da aziende altamente specializzate e qualificate dal fornitore.

Qualsiasi intervento sull'albero di trasmissione, senza autorizzazione IVECO, comporta l'immediato decadimento della garanzia sul veicolo.

4.5 Prese di forza dal motore

L'utilizzo di queste prese di forza è previsto per apparecchi che richiedono un'alimentazione di tipo continuo e per bassi valori di coppia da prelevare (es.: comandi gruppi di condizionamento).

Il prelievo del moto dalla parte anteriore del motore avviene per mezzo di trasmissioni a cinghie.

I dati riportati in Tabella 4.2 si riferiscono ad un prelievo effettuato con puleggia specifica, realizzata secondo lo schema costruttivo di Figura 4.5.

Tabella 4.2 - PTO dalla parte anteriore motore

Motore	Codice motore (1)	n_{max} (rpm) (2)	Valori massimi ammessi per il prelievo			
			Massimo regime a vuoto (rpm)	Coppia max prelevabile (Nm)	Momento inerzia massimo (kgm^2)	Momento flettente massimo (Nm) (3)
Serie F1A Euro 5						
.11	F1AE3481A*A	3900	4600	35	0,005	42
.13	F1AE3481B*A	3600	4600	35	0,005	42
.15	F1AE3481C*A	3600	4600	35	0,005	42
Serie F1C Euro 5						
.15	F1CE3481J*B	3500	4200	35	0,005	42
.17	F1CE3481K*B	3500	4200	35	0,005	42
.21	F1CE3481D*B	3500	4200	35	0,005	42
Serie F1C EEV						
.15	F1CE34818*C	3500	4200	35	0,005	42
.17	F1CE3481C*C	3500	4200	35	0,005	42
.14	F1CE0441A*B (CNG)	3500	4200	35	0,005	42

(1) Verificare il codice motore sulla targhetta del motore
(2) Numero massimo di giri corrispondenti a potenza massima
(3) Rispetto al filo anteriore basamento

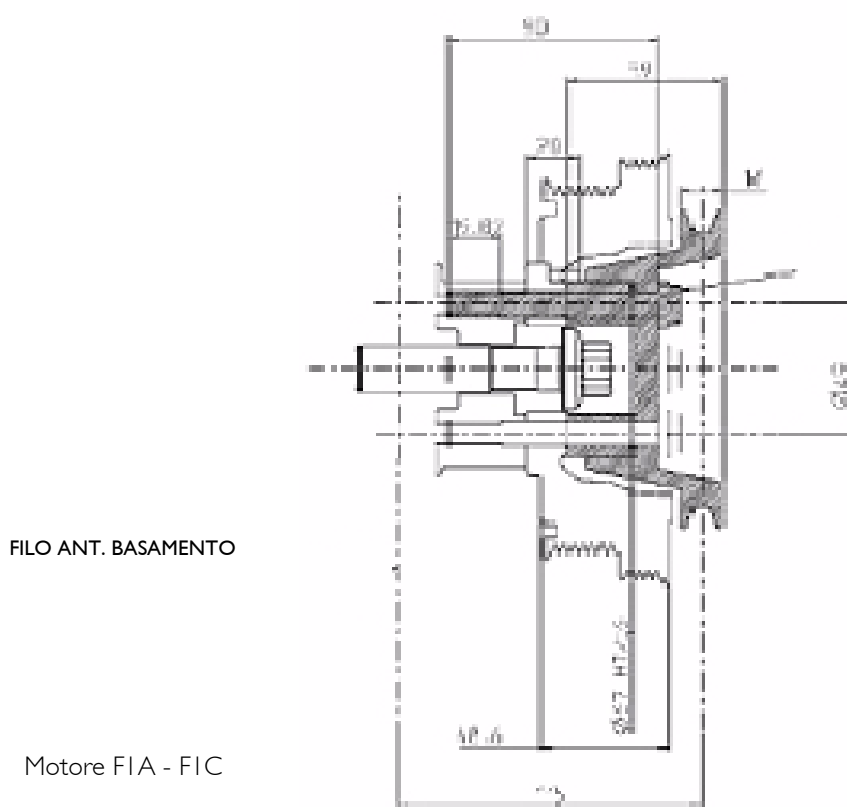



Figura 4.5

4.6 Gestione della PTO

4.6.1 Generalità

Come primo equipaggiamento, il veicolo può essere dotato in alternativa di:

a) sola PTO (opt. 75076/75077/75078);
b) PTO (opt. 75076/75077/75078) ed Expansion Module (opt. 8657);
c) solo Expansion Module (opt. 8657);

dove l'Expansion Module è un'interfaccia elettronica predisposta per gestire determinate tipologie di allestimento (luci supplementari, allarmi, PTO da after market, ecc...).

Per la descrizione delle caratteristiche e dei modi di utilizzo si rimanda alle specifiche Direttive IVECO n° 603.95.233 del 12/2010.

Nel caso **(a)** di presenza della sola PTO, sulla plancia portastrumenti è installato un pannello di comando (Figura 4.6, pag. 4-11) che consta di:

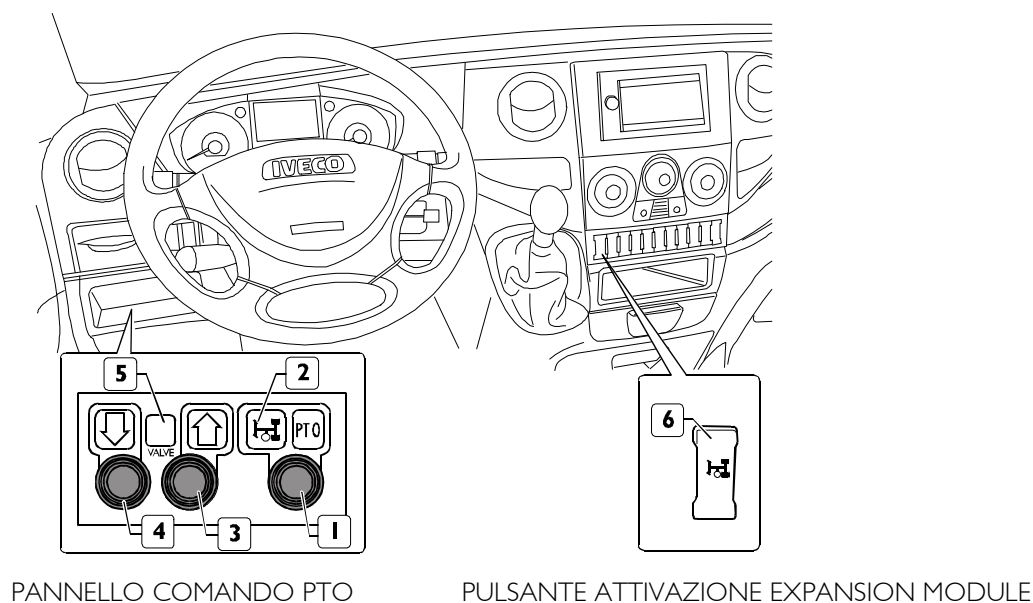
- **sezione PTO**, che permette di gestire l'innesto ed il disinnesto della presa di forza mediante un pulsante (1) con una spia luminosa (2) a segnalare la situazione in corso;
- **sezione VALVE**, che permette di gestire l'azionamento di un cassone ribaltabile (se presente) e l'interazione con il distributore idraulico annesso all'impianto di sollevamento. Per i veicoli privi di cassone ribaltabile la sezione VALVE non è operativa.

Per quanto riguarda l'azionamento del cassone ribaltabile vedere indicazioni a pag. 4-11.

Nel caso **(b)**, oltre al pannello per la PTO, un apposito pulsante (6, Figura 4.6, pag. 4-11) per l'azionamento dell'Expansion Module è situato nella zona centrale della plancia.

Nel caso **(c)** viene lasciata all'Allestitore ogni scelta di posizionamento dei comandi della PTO.

Figura 4.6

PANNELLO COMANDO PTO PULSANTE ATTIVAZIONE EXPANSION MODULE

147477

Azionamento cassone ribaltabile (se presente)

Il pulsante (3) comanda la salita del cassone ribaltabile; l'azione risulta temporanea e si annulla al rilascio del pulsante stesso (comando a uomo presente).

Il led (5) a luce continua segnala che è in corso il sollevamento del cassone ribaltabile.

Il pulsante (4) comanda la discesa del cassone ribaltabile; l'azione risulta temporanea e si annulla al rilascio del pulsante.

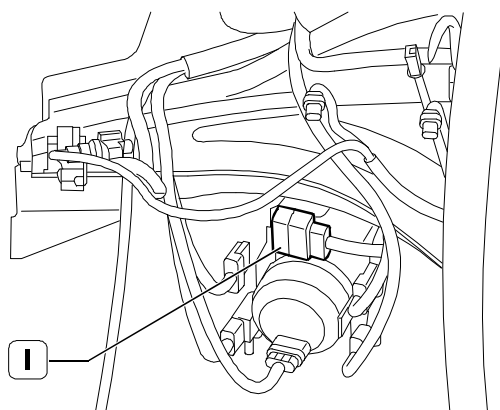
Vedere le eventuali ulteriori funzioni e sicurezze sulla documentazione specifica del costruttore.

Installazione PTO after market

La PTO è installabile post vendita su veicoli con e senza Expansion Module.

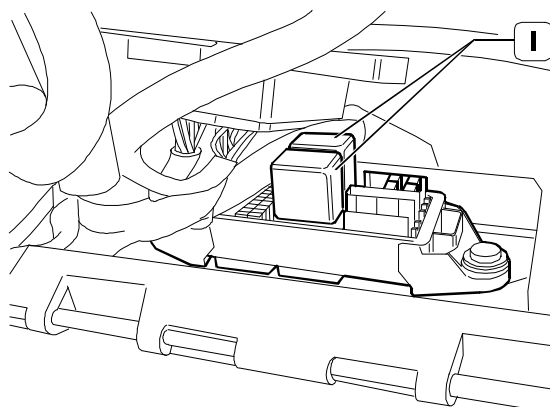
In ogni caso l'installazione della PTO è possibile solo se il veicolo è predisposto.

a) In caso di veicolo senza Expansion Module occorre ordinare il materiale per l'installazione della PTO, il cablaggio per il collegamento elettrico di questa alla predisposizione (1) su cavo cofano (connettore su staffa antifurto), il relè da montare su SCM1/B nel cofano motore (tab 5.15 pag. 5-46, relè T55) per il consenso all'inserimento e il pannello comando PTO (fig 4.6) da connettere alla predisposizione su cavo plancia.

Figura 4.7

166053

Connettore predisposizione PTO su cavo cofano

b) In caso di veicolo con Expansion Module occorre ordinare il materiale per l'installazione della PTO, il cablaggio per il collegamento elettrico di questa alla predisposizione (1-fig. 4.7) su cavo cofano, i due relè (1-fig. 4.8) da inserire nella predisposizione Expansion Module (fig 4.8) ed il tasto di richiesta attivazione/disinserimento PTO (6-fig 4.6).

Figura 4.8

166054

Modulo relè e fusibili per PTO con Expansion Module

Tabella 4.3

SCM1/C	Alim.	Protezione	Presenza S	Presenza OPT	Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
F79	30	relè T61 (30-87) per PTO da Expansion Module		X	15	A0	X	X	X
F80	30	relè T62 (30-87) per PTO da Expansion Module		X	15	A0	X	X	X
F86		DISPONIBILE				A0			
F88		DISPONIBILE				A0			
F89		DISPONIBILE				A0			
F90		DISPONIBILE				A0			

SCM1/C	Alim.	Protezione	Presenza S	Presenza OPT	Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
T61		Expansion Module		X	20		X	X	X
T62		Expansion Module		X	20		X	X	X

NOTA
- **Installata la PTO è possibile configurare la centralina controllo motore presso il servizio assistenziale IVECO, al fine di impostare le condizioni di funzionamento del motore con PTO innestata.**
- **Se si intende installare una PTO in after market è necessario verificare che il veicolo sia dotato dell'opt Cruise Control.**
- **L'Expansion Module non gestisce il cassone ribaltabile. Se si intende installare una PTO in after market per questo utilizzo occorre acquistare il kit con pannello comando PTO (il kit per veicolo senza Expansion Module).**

4.6.2 Modo PTO

4.6.2.1 Cambio meccanico

Innesto della PTO

Questa manovra ha lo scopo di predisporre al lavoro l'attrezzatura installata sul veicolo.

Nell'esecuzione della sequenza operativa il conducente è assistito al fine di evitare errori di manovra.

a) Nel caso in cui l'attrezzatura sia del tipo funzionante a veicolo fermo (PTO stazionaria) occorre:
  - arrestare la marcia del veicolo ed azionare il freno a mano;
  - premere il pedale della frizione;
  - mettere il cambio in folle;
  - mantenendo premuto il pedale della frizione, premere e rilasciare il pulsante (1) del pannello comando PTO (Figura 4.6, pag. 4-11);
  - rilasciare lentamente il pedale della frizione.

b) Nel caso in cui l'attrezzatura sia del tipo funzionante anche a veicolo in marcia (PTO non stazionaria) vale sostanzialmente la stessa procedura, ad eccezione della necessità di inserire la marcia adatta a svolgere il lavoro (prima, retromarcia o eventualmente ancora folle) prima di rilasciare lentamente il pedale della frizione.

Per la regolazione del numero di giri vedere il paragrafo 4.6.2.3.

Disinnesto della PTO

Indipendentemente dal tipo di PTO installato occorre:
- interrompere il funzionamento dell'attrezzatura;
- premere il pedale della frizione;
- premere il pulsante (1): la spia di segnalazione (2) si spegne quando la PTO è disinserita;
- rilasciare il pedale della frizione.

Per motivi di sicurezza, quando la PTO non stazionaria è inserita:
- non sono possibili cambi di marcia (che comportano il disinserimento automatico)
- è bene che il veicolo non superi la velocità di 20 km/h.

È necessario disinserire la PTO quando non è in corso un prelievo di coppia.

NOTA **Se si intende installare una PTO in after market è necessario verificare che il veicolo sia dotato dell'opt. Cruise Control.**

NOTA **L'installazione della PTO in after market comporta che, una volta ultimato il montaggio, si faccia riferimento al Servizio Assistenziale IVECO per aggiornare il software centralina controllo motore mediante teleservizio.**

4.6.2.2 Cambio automatizzato

La presa di forza per le versioni con cambio automatizzato (6AS400) è specifica in quanto, per motivi di sicurezza, il sistema di controllo deve riconoscere lo stato della presa di forza.

Innesto della PTO

Questa manovra ha lo scopo di predisporre al lavoro l'attrezzatura installata sul veicolo.

Nell'esecuzione della sequenza operativa il conducente è assistito al fine di evitare errori di manovra.

a) Nel caso in cui l'attrezzatura sia del tipo funzionante a veicolo fermo (PTO stazionaria) occorre:
   - arrestare la marcia del veicolo ed azionare il freno a mano;
   - mettere il cambio in folle (neutral);
   - premere e rilasciare il pulsante (1) del pannello comando PTO (Figura 4.6, pag. 4-11).
     La spia (2) di segnalazione inserimento PTO lampeggia con frequenza inizialmente bassa e prosegue fino a rimanere accesa in modo continuo quando l'operazione è conclusa con successo.

b) Nel caso in cui l'attrezzatura sia del tipo funzionante anche a veicolo in marcia (PTO non stazionaria) si dovrà inoltre inserire la marcia adatta a svolgere il lavoro (prima, retromarcia o eventualmente ancora folle).

Si fa notare che in entrambe le situazioni, con cambio in folle e PTO inserita correttamente, la centralina chiude la frizione quando si raggiungono i 1100 giri/min.

Inoltre in prima o retromarcia è possibile effettuare uno spunto: in tal caso la centralina cambio è predisposta per chiudere la frizione già a circa 900 giri/min.

Per la regolazione del numero di giri, vedere il paragrafo 4.6.2.3.

Disinnesto della PTO

Indipendentemente dal tipo di PTO installato occorre:
- interrompere il funzionamento dell'attrezzatura;
- premere il pulsante (1): la spia di segnalazione (2) si spegne quando la PTO è disinserita.

Per motivi di sicurezza, quando la PTO non stazionaria è inserita:
- non sono possibili cambi di marcia (che comportano il disinserimento automatico)
- è bene che il veicolo non superi la velocità di 15 km/h.

È necessario disinserire la PTO quando non è in corso un prelievo di coppia.

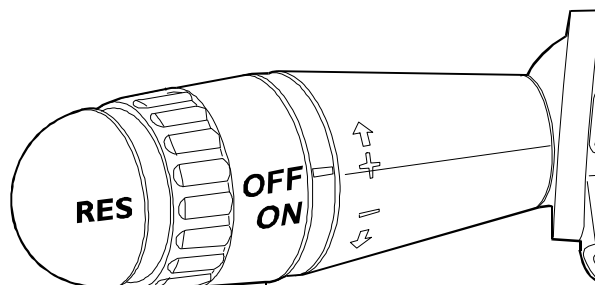
NOTA Se si intende installare una PTO in after market è necessario verificare che il veicolo sia dotato dell'opt. Cruise Control.

NOTA L'installazione della PTO in after market comporta che, una volta ultimato il montaggio, si faccia riferimento al Servizio Assistenziale IVECO per aggiornare il software centralina controllo motore mediante teleservizio.

4.6.2.3 Regolazione del regime motore per il prelievo del moto

La centralina elettronica controllo motore prevede una funzione che realizza la regolazione isocrona dei giri del motore e della presa di forza.

In conseguenza di questo tipo di legame è possibile regolare i giri di entrambi direttamente dalla leva del Cruise Control (Figura 4.9).

Figura 4.9

Inoltre la centralina è in grado di effettuare il controllo dei giri impostati e di mantenere o ristabilire l'equilibrio in funzione del carico applicato.

NOTA La regolazione del regime motore mediante Cruise Control si effettua solo fino a 10 km/h.

Dopo aver posizionato il selettore di Figura 4.9 in posizione ON, l'azionamento della leva Cruise Control nelle direzioni + o - permette di aumentare o diminuire il numero di giri in due modi:

a) con passi di 50 giri/min se la leva viene azionata per un tempo compreso tra 0,5 e 2 secondi.

b) con una rampa di 400 giri/min per ogni secondo di azionamento continuo della leva, oltre i 2 secondi

È possibile memorizzare (a PTO attivata) un nuovo numero di giri se si tiene premuto il tasto RESume per almeno 5 secondi.

Per la gestione di controllo giri motore, coppia richiesta ed altri parametri programmabili su Expansion Module si faccia riferimento allo specifico manuale.

NOTA Con Cruise Control attivato è possibile tornare alla condizione di minimo regime motore (impostazione cancellata) posizionando il selettore di Figura 4.9 su OFF oppure premendo il pedale del freno o della frizione (se presente).

4.6.2.4 Multiple State Switch

È una funzionalità aggiuntiva per la gestione del numero di giri con presa di forza inserita disponibile sul connettore Allestitori (pin 3 - pin 8) 12 vie.

Per ottenere questa funzione occorre realizzare il circuito riportato nello schema di fig. 4.10.

Figura 4.10

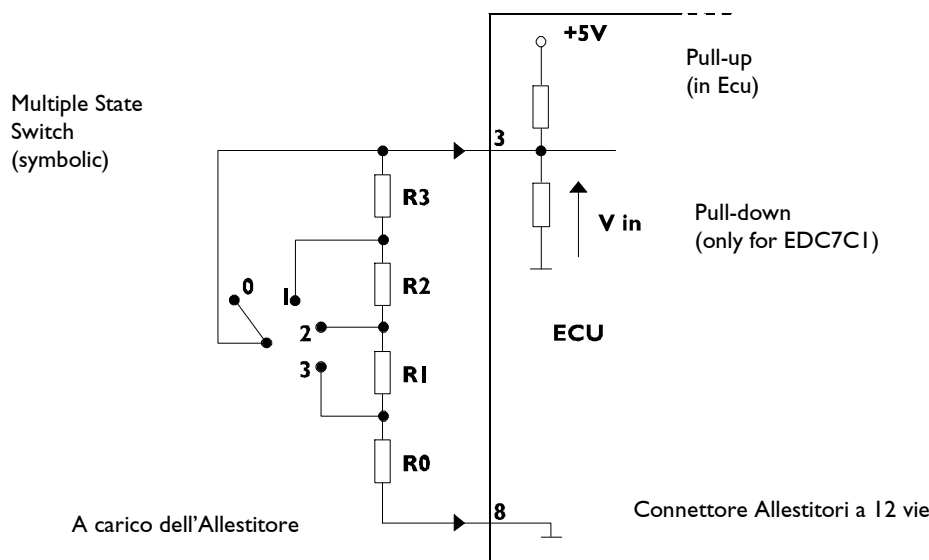



Tabella 4.4

Valore delle Resistenze (Ohm)	R0	R1	R2	R3
	120	270	510	2000

Numero giri programmabile (rpm) - impostazione di base		PTO 0	PTO 1	PTO 2	PTO 3
	CM	900	1200	900	1200
	CA	1200	1200	1200	1200

Resistenze ¼ di W e tolleranza 1%.

Funzionamento:

1) A veicolo fermo, con commutatore sulla posizione 0:

- Funzionamento in manuale - premere tasto RESume del Cruise Control per portare il regime motore al numero di giri programmato
- Funzionamento in modo assistito - fornendo un positivo al pin 15 del connettore Allestitori da 20 vie il regime del motore si posiziona al numero giri programmato.

2) A veicolo fermo, con commutatore sulla posizione 0:

- senza premere il tasto RESume il regime del motore rimane al minimo. Alla variazione della posizione del commutatore, il numero di giri motore si porterà al valore di giri programmato per ogni posizione del commutatore.

Portando su OFF il selettore del Cruise Control, oppure premendo il pedale del freno o della frizione, la funzione del controllo del regime motore si disinserisce indipendentemente dalla posizione del commutatore.
Qualora si voglia memorizzare dei valori di regime motore diversi da quelli impostati da IVECO, il sistema consente di programmare il valore desiderato per ogni posizione del selettore seguendo la procedura descritta al paragrafo 4.6.2.3.

SEZIONE 5

Istruzioni speciali per i sottosistemi elettronici

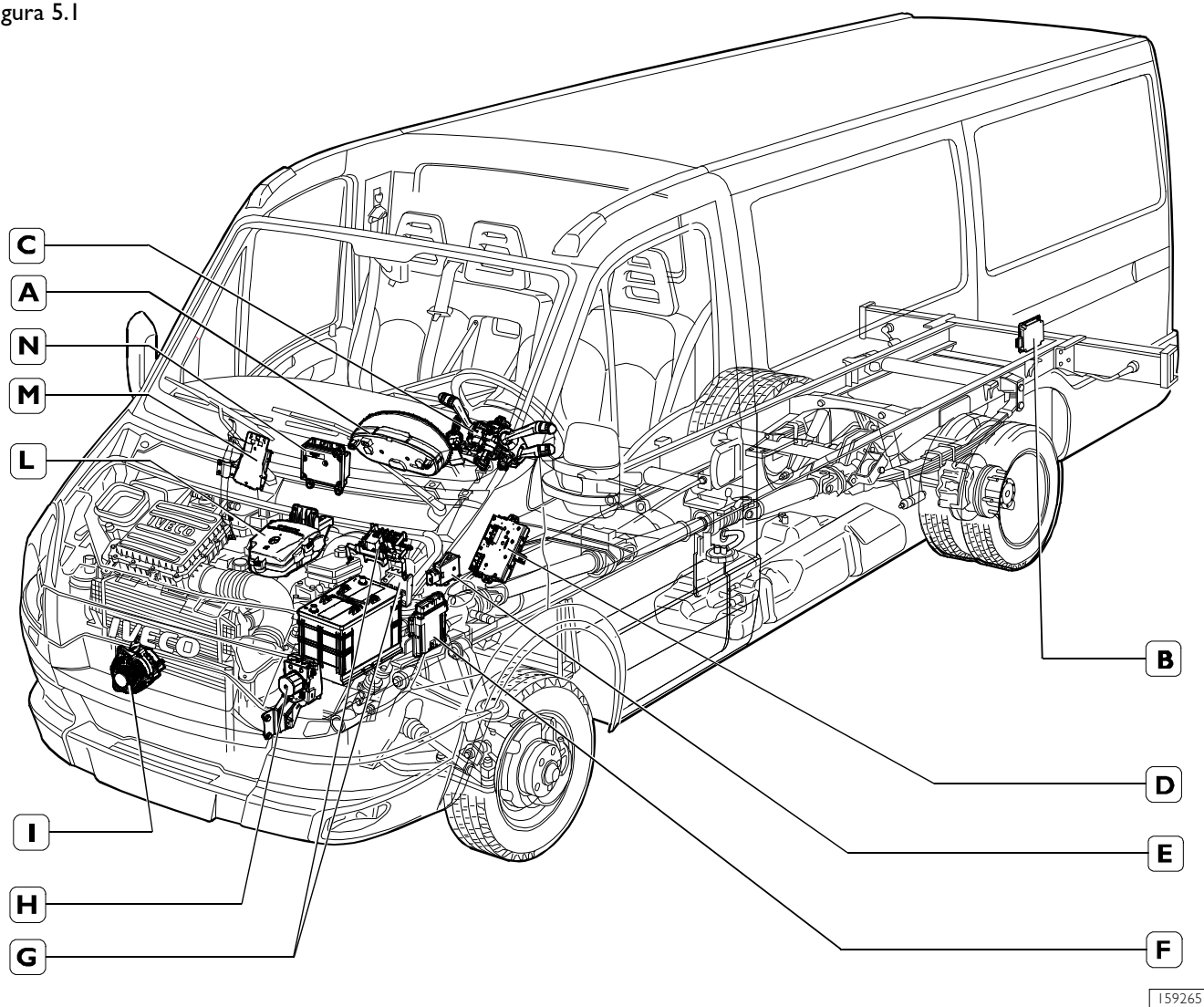
Pagina

5.1 Impianto elettronico

Di seguito è riportata l'ubicazione delle centraline elettroniche e dei connettori che possono essere installati sul veicolo.

Non è permesso collegare dispositivi o circuiti elettrici direttamente alle centraline di seguito descritte. Si possono utilizzare unicamente i connettori elencati nei paragrafi che seguono.

Figura 5.1

159265

A. Quadro strumenti - B. Centralina rimorchio - C. Devioguida e commutatore d'avviamento - D. Centralina "CPL" di interconnessione - Body Computer - E. Centralina olio - F. Centralina controllo motore - G. Centrale "CBA" distribuzione positivi (+30) e CFO - H. Centralina ABS/ESP- I. Alternatore - L. Centralina di interconnessione (motore) "SCM" - M. Expansion Module -N. Centralina Airbag

5.2 Connettori Allestitori

Per un efficace e corretto interfacciamento degli Allestitori con l'impianto elettrico del veicolo, sono stati predisposti specifici punti di collegamento da utilizzare per gli impianti aggiunti.

Tale predisposizione si è resa necessaria per escludere qualsiasi manipolazione dell'impianto, in modo da garantirne l'integrità funzionale e quindi il mantenimento della garanzia.

Nell'interno cabina sono previsti due connettori (61071 e 72068), per l'utilizzo dei quali deve essere ordinato a ricambi un apposito kit composto da connettori e capicorda.

NOTA Ogni interfacciamento tra l'allestimento e il veicolo deve avvenire tramite diodi e relè (contatto pulito), salvo diverse indicazioni presenti sul manuale.

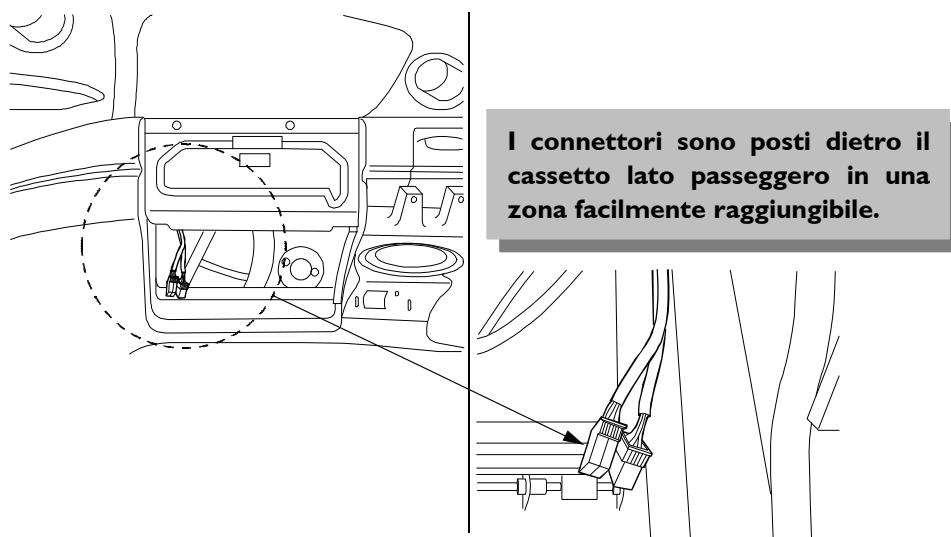
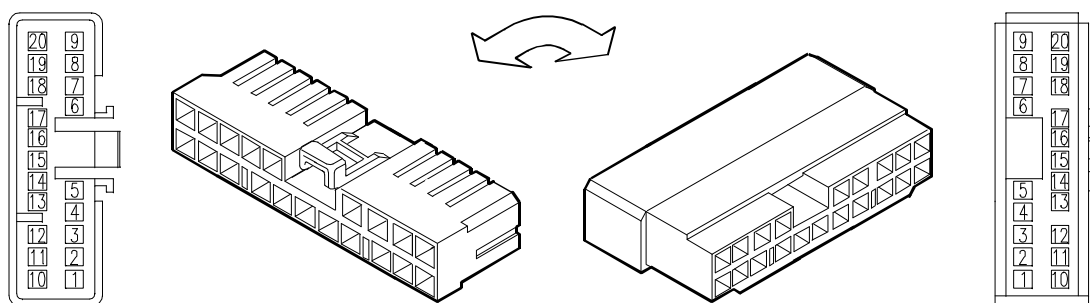



Figura 5.2

È ASSOLUTAMENTE VIETATO IL COLLEGAMENTO DIRETTO AI CONNETTORI, PENA LA DECADENZA IMMEDIATA DELLA GARANZIA.

5.2.1 Connettore (61071) 20 pin

Dati sul connettore a 20 vie

Figura 5.3

Parte esistente sul veicolo

Controparte da accoppiare

Tabella 5.1

Codice	Descrizione
500314817	Giunto porta maschi a 20 vie
500314820	Contatto maschio per cavo da 0,3 a 0,5 mm^2
500314821	Contatto maschio per cavo da 1 a 1,5 mm^2

Tabella 5.2 - Funzioni di base del connettore 20 pin

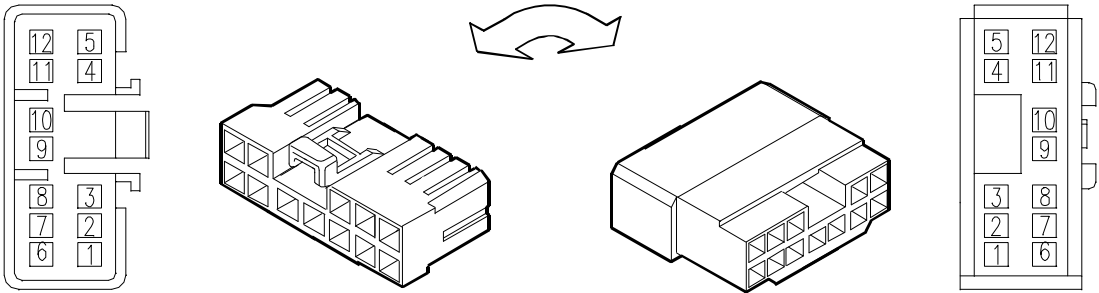
Pin	Descrizione	Segnale	Osservazioni
1	Avviamento motore	Ingresso max 20 mA	Fornendo un positivo viene alimentato il motorino che avvia il motore del veicolo. Il funzionamento avviene solo con chiave ruotata nel blocchetto. Nella fase di avviamento del veicolo NON SONO PREVISTI CONTROLLI DI SICUREZZA DI ALCUN GENERE es. marcia inserita ecc... Sia per veicoli normali sia per veicoli Start & Stop
			+12V = avviamento motore Circuito aperto = nessuna azione
2	Spegnimento motore	Ingresso max 10 mA	Fornendo un positivo si ottiene lo spegnimento del motore del veicolo
			+12V = spegnimento motore Circuito aperto = nessuna azione
3	Frenatura di servizio	Uscita max 500 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Quando il pedale del freno è azionato si ottiene un positivo
			+12V = freno di servizio attivo Circuito aperto = freno di servizio inattivo
4	Veicolo fermo	Uscita max 500 mA	Quando il veicolo è fermo si ottiene una massa
			Massa = veicolo fermo Circuito aperto = veicolo in movimento
5	Frenatura di stazionamento	Uscita max 500 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Quando il freno di stazionamento è azionato si ottiene una massa
			Massa = freno inserito Circuito aperto = freno disinserito
6	Positivo batteria	Uscita max 20 A	Positivo protetto da fusibile presente su Body Computer - F34
7	Accensione luci esterne	Uscita max 500 mA	Quando le luci di posizione sono accese si ottiene un segnale positivo
			+12V = luci accese Circuito aperto = luci spente
8	Funzionamento alternatore	Uscita max 500 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Quando l'alternatore del veicolo è trascinato si ottiene un positivo
			+12V = batteria in carica Circuito aperto = batteria non in carica
9	Azionamento frizione	Uscita max 500 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Quando il pedale della frizione viene premuto si ottiene un circuito aperto
			+12V = frizione innestata Circuito aperto = frizione disinnestata
10	Inserimento retromarcia	Uscita max 500 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Quando la retromarcia viene inserita si ottiene un positivo
			+12V = retromarcia inserita Circuito aperto = retromarcia disinserita

Tabella 5.2 - (segue) Funzioni di base del connettore 20 pin

Pin	Descrizione	Segnale	Osservazioni
11	Positivo sotto chiave	Uscita max 5 A	Positivo sotto chiave protetto da fusibile presente su Body Computer - F49
12	Cruise Control Command	Ingresso max 10 mA	Segnale analogico negativo Cruise Control (in parallelo a comando da devioguida) **Vedi specifica 3**
13	Massa riferimento partitore Cruise Control command	Ingresso max 10 mA	**Vedi specifica 3**
14	Non collegato		
15	Non collegato		
16	Non collegato		
17	Massa	Uscita max 15 A	
18	Non collegato		
19	Non collegato		
20	Non collegato		

5.2.2 Connettore (72068) 12 pin

Dati sul connettore a 12 vie

Figura 5.4

101554

Parte esistente sul veicolo

Controparte da accoppiare

Tabella 5.3

Codice	Descrizione
500314814	Giunto porta maschi a 12 vie
500314820	Contatto maschio per cavo da 0,3 a 0,5 mm^2
500314821	Contatto maschio per cavo da 1 a 1,5 mm^2

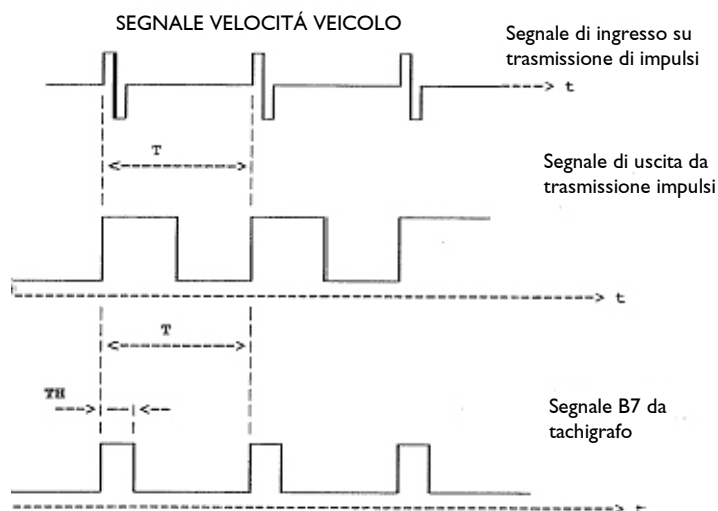
Tabella 5.4 - Funzioni di base del connettore 12 pin

Pin	Descrizione	Segnale	Osservazioni
1	Limitazione velocità	Ingresso max 10 mA	Fornendo una massa la velocità del veicolo viene limitata a 30 km/h
			Massa = limitazione velocità attiva
2	Limitatore di velocità programmabile	Ingresso max 10 mA	Fornendo una massa si attiva / disattiva la limitazione alla velocità corrente
			Massa = limitazione di velocità attivata / disattivata
3	Switch multiplo	Disponibile per prese di forza	
4	Segnale di velocità (B7)	**Vedi specifica 1**	
5	Chiave ON-replica	Ingresso max 500 mA	Fornendo un positivo si simula la prima rotazione della chiave (posizione chiave ON). Vengono solo alimentati i carichi primari, ma non è possibile avviare il veicolo dall'esterno poiché manca il riconoscimento chiave veicolo.
			+12V = chiave attiva Circuito aperto = chiave non attiva
6	Attivazione presa di forza	Uscita max 500 mA	Quando viene inserita la presa di forza si ha una massa
			Massa = presa di forza inserita Circuito aperto = presa di forza disinserita
7	Avvisatore acustico	Uscita max 150 mA	Trombe aggiuntive (da interfacciare con relè)
			Massa = avvisatore acustico attivo Circuito aperto = avvisatore acustico non attivo
8	Switch multiplo	Disponibile per prese di forza	
9			
10	Giri motore (rpm)	**Vedi specifica 2**	
11	Non collegato		
12	Non collegato		

Specifica 1

Segnale di velocità veicolo

Il B7 è un segnale ad onda quadra con uguale frequenza del segnale d'ingresso (dal generatore d'impulsi) e "duty-cycle" variabile, dovuto alla costante tachimetrica del veicolo.

Figura 5.5

Le caratteristiche elettriche del segnale sono:

- Livello minimo di tensione < 1,5 V
- Livello massimo di tensione > 5,5 V
- Massima frequenza 1,5 kHz
- Durata dell'impulso (TH) 0,67 ÷ 6,7 ms
- Tolleranza sulla durata dell'impulso ±1%
- Valore minimo dell'impedenza di carico 5,5 kΩ
- Valore tipico dell'impedenza di carico 15 kΩ

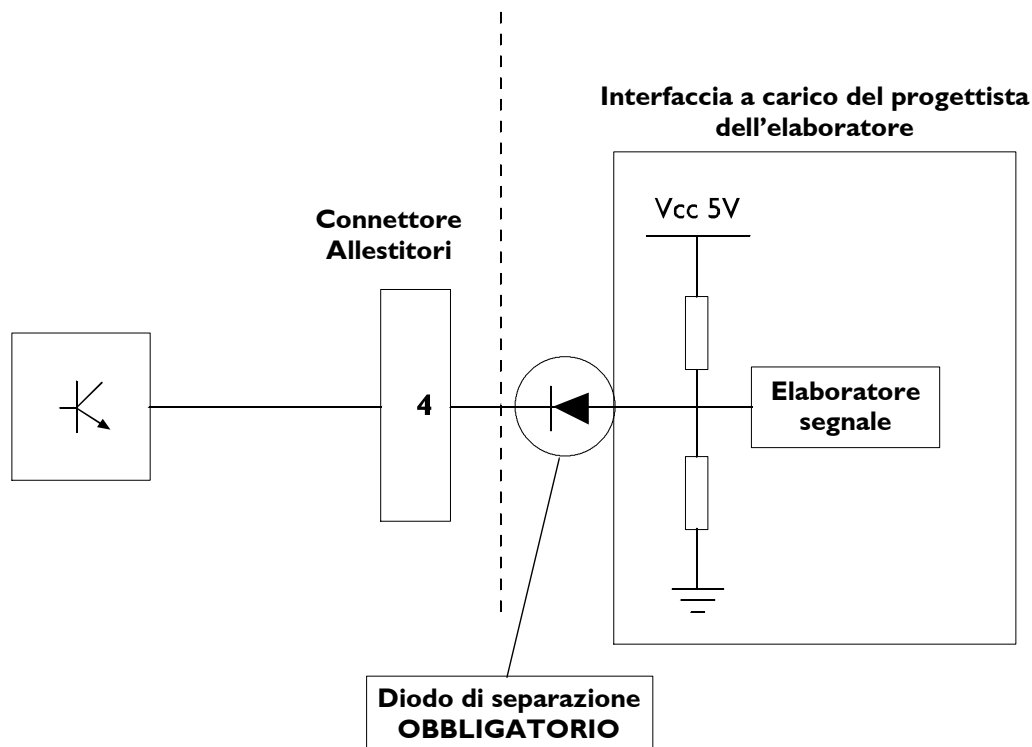



Figura 5.6

L'Allestitore deve montare un apposito diodo di separazione in modo da non abbassare la tensione V_{ON}.

Il progettista dell'elaboratore del segnale deve garantire un'interfaccia d'ingresso uguale a quella rappresentata con una tensione Vcc max di 5 V e "pull-up / pull-down" in modo da non abbassare la tensione V_{ON} e da alzare il tempo di risposta imposto dall'interfaccia del veicolo.

Il calcolo della velocità, a seguito della lettura del segnale B7, comporta la gestione sia della frequenza che del "duty-cycle" del segnale stesso, in quanto la frequenza è in funzione del veicolo e il duty-cycle è in funzione della costante tachimetrica.

La formula per calcolare la velocità del veicolo dal segnale B7 è la seguente.

$$\textit{Vehicle speed} = 225 \frac{TH}{T}$$

dove la velocità viene espressa in km/h e TH, T in millesimi di secondo.

Specifica 2

Segnale giri motore

Il segnale giri motore è un'onda quadra.
Le caratteristiche del segnale giri motore sono:

Tabella 5.5

Caratteristiche	Condizione	Minimo	Tipico	Massimo	Unità di misura
C-IO	Al contenitore / VBat-	1,20		1,85	nF
R-IO	Alla VBat+	2,57		2,65	kΩ
I-Out				50	mA
t-Rise	Tempo di salita del segnale dal 10% al 90%			10,5	μs
R-ON	Corrente in uscita < 0,05 A			33,8	Ω
V-I		5,4	13,5	15,7	V
Impulsi al giro			4		

Figura 5.7

L'Allestitore deve montare un apposito diodo di separazione in modo da non abbassare la tensione V_{ON}.

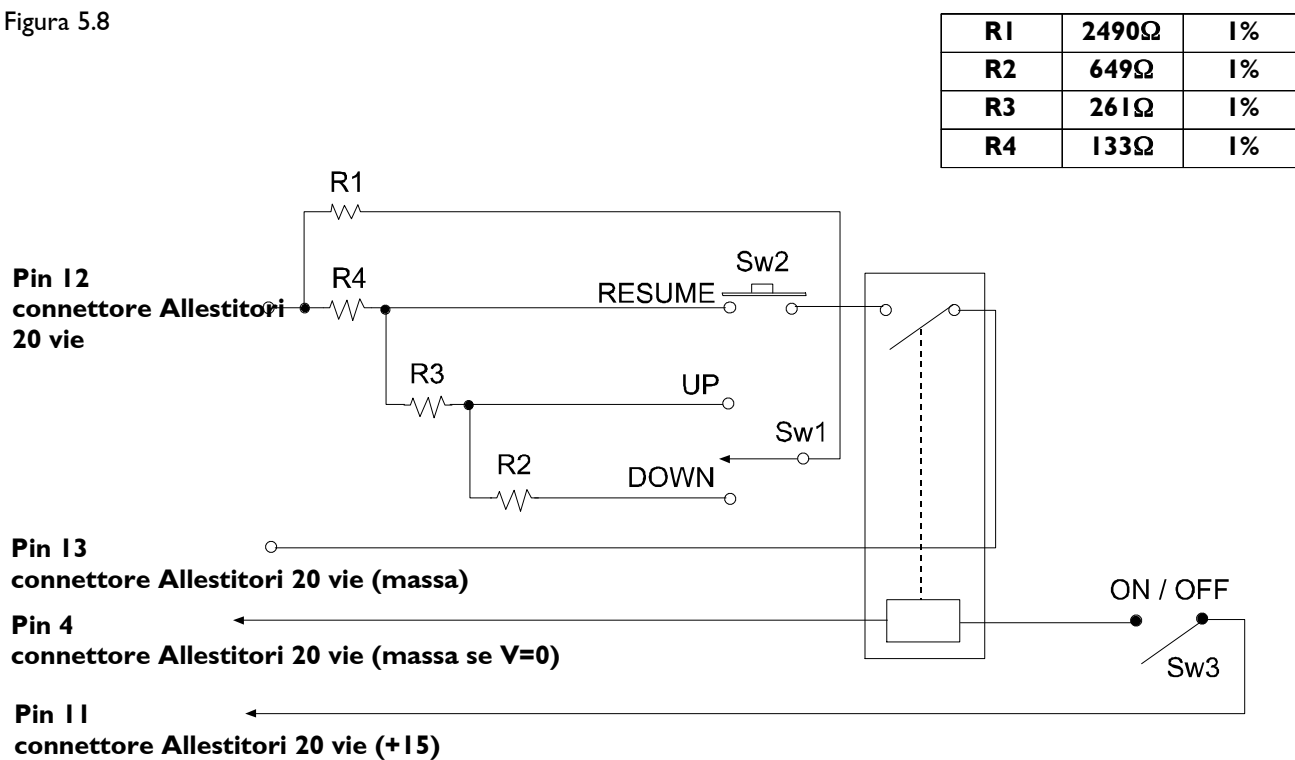
Il progettista dell'elabolatore del segnale deve garantire un'interfaccia d'ingresso uguale a quella rappresentata con una tensione Vcc max di 5 V e "pull-up / pull-down" in modo da non abbassare la tensione V_{ON} e da alzare il tempo di risposta imposto dall'interfaccia del veicolo.

Specifica 3

Comandi Cruise Control via presa Allestitori

L'Allestitore deve montare il partitore sotto schematizzato connettendolo al connettore Allestitori a 20 vie facendo riferimento ai pin indicati.

Figura 5.8

R1	2490Ω	1%
R2	649Ω	1%
R3	261Ω	1%
R4	133Ω	1%

162234

Schema prescritto per plancetta Allestitore

Predisposizione per un sistema bloccaporta posteriore centralizzato aggiuntivo (Furgoni)

Per le versioni ''furgone'' esistono:

- l'opt 5864 ''Bloccaporte centralizzato + Predisposizione per un sistema bloccaporta posteriore centralizzato aggiuntivo'', che mette a disposizione una presa sul montante centrale. L'Allestitore può montare sulla scocca una porta telecomandata in combinazione con il sistema di chiusura porte centralizzato telecomandato (blocca/sblocca).
- l'opt 5865 ''Impianto antifurto + Predisposizione per un sistema bloccaporta posteriore centralizzato aggiuntivo'', che offre il sistema antifurto in combinazione con l'RCL (Remote Control Look) + Predisposizione per porta posteriore.

Tali optionals offrono la chiave con telecomando a 3 pulsanti (un pulsante è dedicato alla porta posteriore) per comandare la porta posteriore aggiuntiva, oltre ad un pulsante (blocca/sblocca tutte le porte) sulla plancia.

Il connettore è posto sotto il rivestimento in plastica del montante, dietro al sedile passeggeri (vedi Figura 5.9).

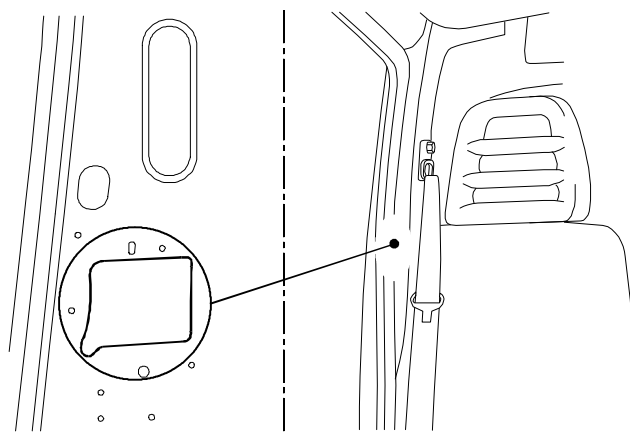
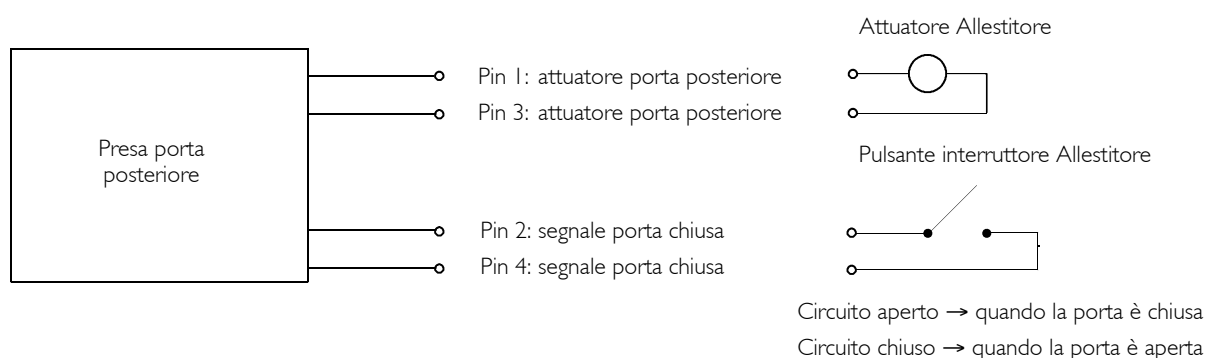
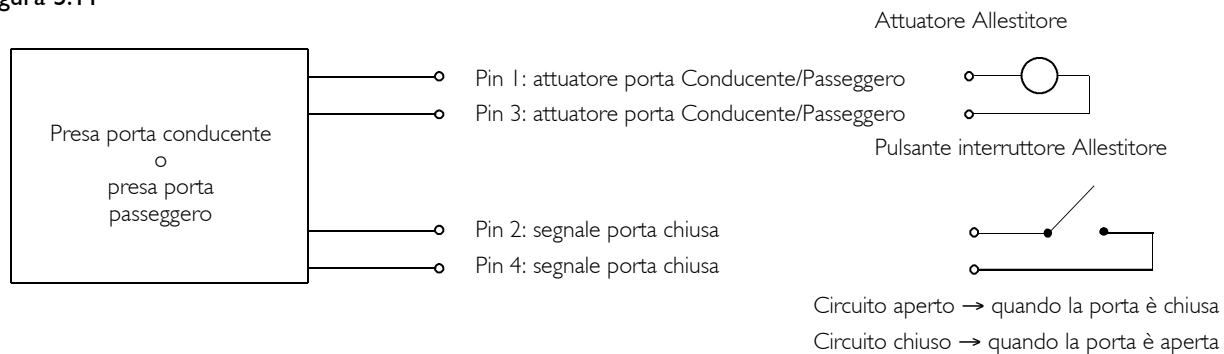
Figura 5.9

Lo schema seguente illustra le connessioni fra la presa per la porta posteriore e l'attuatore/l'interruttore bloccaporta (Figura 5.10).

Figura 5.10

Schema di connessione della predisposizione per porta posteriore.

Affinché l'impianto possa funzionare correttamente è indispensabile avere un ''segnale di porta chiusa'' (informazione di ritorno di veicolo con porta chiusa).

L'Allestitore deve prevedere una connessione identica anche per le porte del conducente e del passeggero per le prese porte laterali.

Schema di connessione porta del conducente e del passeggero(1)

Figura 5.11

(1) Solo per le versioni Scudato ridotto, Scudato, Scudato Ridotto per camper

5.2.3 Impianto antifurto

In abbinamento alla chiusura centralizzata, il veicolo può essere equipaggiato con un'impianto antifurto controllato dal Body Computer e di tipo perimetrale.

Tale impianto è composto da:

- una chiave con telecomando, pulsanti per il blocco/sblocco a distanza;
- attuatori per la chiusura delle porte cabina e delle porte laterali scorrevoli e posteriore nel caso del furgone;
- sensori di apertura porte e sensore di apertura cofano motore perimetrali (Figura 5.12);
- sirena d'allarme (12 V) (Figura 5.13).

L'assorbimento di corrente dell'antifurto è 30-40 mA.

L'Allestitore deve prevedere un segnale di "porta chiusa" affinché l'impianto antifurto sorvegli anche l'eventuale effrazione del cofano motore.

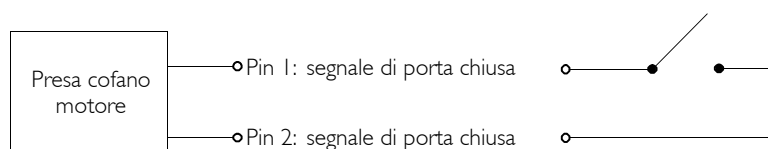
Schema di connessione del pulsante del cofano motore (2)

(2) Solo per le versioni Scudato ridotto, Scudato, Scudato Ridotto per camper con opt 5865

Figura 5.12

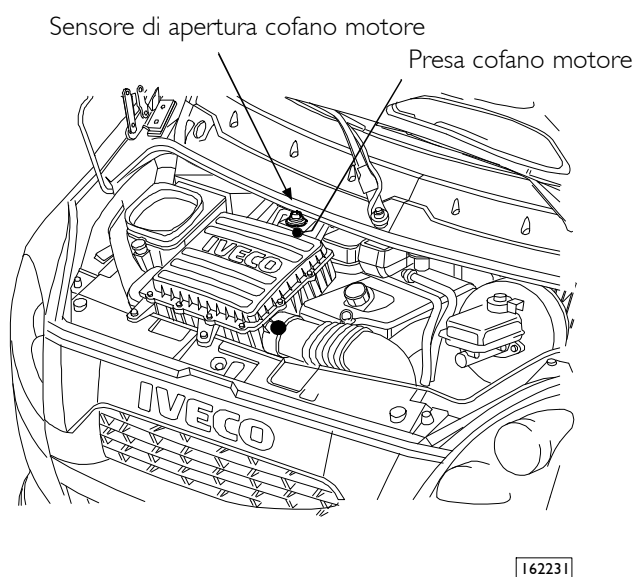
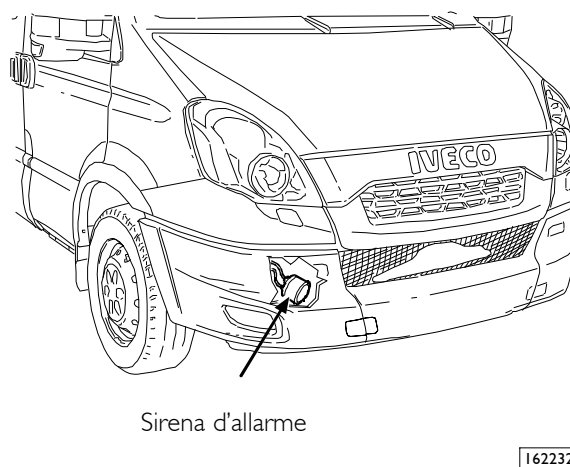
Sensore di apertura cofano motore

Presa cofano motore

162231

Figura 5.13

Sirena d'allarme

162232

Per la modalità di funzionamento consultare il libretto di Uso e Manutenzione.

5.3 Centraline elettroniche

5.3.1 Precauzioni da attuare con centraline elettroniche installate

Al fine di evitare interventi che possono danneggiare permanentemente o degradare il funzionamento delle centraline del veicolo, è buona norma:

- ricordare che le operazioni di connessione e sconnessione dei morsetti della batteria generano tensioni che possono provocare problemi ai sistemi elettronici e alle centraline del veicolo;
- non staccare e/o collegare i connettori dalle centraline a motore in moto o a centraline alimentate;
- staccare le centraline elettroniche qualora particolari operazioni comportino temperature superiori a 80 °C;
- evitare tassativamente di impiegare un carica batteria rapido per l'avviamento d'emergenza poiché potrebbe danneggiare i sistemi elettronici ed in particolare le centraline che gestiscono le funzioni di accensione e di alimentazione;
- non alimentare i componenti asserviti da moduli elettronici con la tensione nominale del veicolo tramite cavi volanti;
- collegare le centraline provviste di involucro metallico alla massa dell'impianto tramite vite o bullone se non diversamente specificato.

Nel caso di interventi sul telaio che necessitino di saldature ad arco elettrico occorre:

- scollegare la CBA dal morsetto positivo della batteria e non collegarla alla massa del telaio;
- staccare il connettore dalle centraline;
- staccare la centralina dal telaio (nel caso di saldature in prossimità della centralina stessa);
- eseguire le saldature con corrente continua;
- effettuare la messa a terra della saldatrice il più possibile vicino al punto di saldatura;
- non disporre i cavi della batteria paralleli ai cavi elettrici del veicolo.

Utilizzare solo fusibili con le caratteristiche prescritte per la specifica funzione.

NON UTILIZZARE MAI FUSIBILI DI PORTATA SUPERIORE A QUELLA PRESCRITTA.

Effettuare la sostituzione solo con chiavi e utilizzatori disinseriti.

Qualora siano stati effettuati interventi sull'impianto elettrico, ad operazioni ultimate occorre ripristinare le condizioni originali dei cablaggi (percorsi, protezioni, fascettature) evitando **assolutamente** che i cavi vengano a contatto con superfici metalliche della struttura che possano intaccarne l'integrità.

Avvertenze

I veicoli sono dotati di sofisticati sistemi elettrici/elettronici che ne controllano il funzionamento (es. ABS, EDC, ecc.).

Pertanto, prima di installare riscaldatori supplementari, prese di forza, limitatori di velocità, antifurti, telefoni cellulari, compressori per impianti frigo che possono interagire con i suddetti sistemi elettronici, si consiglia di verificare con IVECO la fattibilità dell'applicazione.
Inoltre si ritiene necessario che siano effettuati adeguati controlli diagnostici per verificare la corretta realizzazione dell'impianto.
Per informazioni più dettagliate relative all'impianto elettrico del veicolo, fare riferimento ai Manuali d'Officina specifici.

Interventi sull'impianto elettrico (es. rimozione cavi, aggiunta di circuiti, sostituzione apparecchiature o fusibili, ecc.), realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni alle centraline elettroniche e compromettere la sicurezza di marcia.

Interventi sull'impianto elettrico realizzati in modo non conforme possono causare danni rilevanti (es. cortocircuiti con possibilità di incendio e distruzione del veicolo) ed autorizzare IVECO a fare decadere la garanzia contrattuale.

È assolutamente vietato effettuare modifiche o allacciamenti alle linee CAN, che sono da considerarsi inviolabili. Eventuali operazioni di diagnosi e manutenzione possono essere effettuate esclusivamente da personale autorizzato e con apparecchiature omologate da IVECO.

NOTA **Per qualunque deroga alle Direttive di montaggio è necessaria l'autorizzazione scritta di IVECO.**

L'inosservanza delle prescrizioni sopra descritte, comporta la decadenza della garanzia.

5.3.2 Disconnessione delle centraline elettroniche

Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo, compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni non coperti dalla garanzia contrattuale.

Prima di disconnettere una centralina elettronica occorre attenersi rigorosamente alle seguenti istruzioni:

- ruotare la chiave nel blocchetto di accensione fino alla posizione OFF ed estrarla;
- disattivare eventuali riscaldatori addizionali e attendere la fine del ciclo di lavaggio (si spegne la spia del relativo interruttore);
- accendere gli spot di lettura posti centralmente sulla traversa;
- isolare la batteria scollegando i cavi di potenza, prima il polo negativo poi quello positivo; gli spot sopracitati sono spenti;
- scollegare la centralina.

5.3.3 Riposizionamento delle centraline elettroniche

IVECO consiglia di evitare trasformazioni che richiedano lo spostamento delle centraline elettroniche. Tuttavia, se ciò è inevitabile, si deve tenere conto delle seguenti istruzioni:

- le centraline devono essere posizionate sul telaio o sulla cabina con un fissaggio simile a quello originale (apposita staffa). Il dispositivo non deve essere ruotato rispetto al telaio al fine di evitare malfunzionamenti (ad es. infiltrazioni di acqua). Perciò anche l'orientamento originale deve essere conservato;
- le centraline non devono essere montate sul controtelaio;
- la copertura deve sempre essere reinstallata;
- è necessario evitare che le centraline siano soggette, durante la marcia, all'urto con detriti o sassi provenienti dalla strada.

5.4 Impianto elettrico: interventi e prelievi di corrente

Generalità

I veicoli sono previsti per funzionare normalmente con impianto elettrico a 12 V.

Il telaio rappresenta la massa (funge infatti da conduttore di ritorno di corrente tra i componenti ubicati su di esso e la sorgente di energia batterie/alternatore) e ad esso è collegato il polo negativo delle batterie e della componentistica, qualora per questa non sia previsto un ritorno isolato.

L'installazione di apparecchi ausiliari o di circuiti aggiuntivi deve tenere conto delle indicazioni di seguito riportate e, in funzione della complessità dell'intervento, deve essere prevista un'idonea documentazione (es. schema elettrico) da abbinare a quella del veicolo.

L'uso di cavi e connessioni con i colori/codici uguali a quelli impiegati sul veicolo originale rende più corretta l'installazione e facilita eventuali interventi riparativi.

Per un efficace e corretto utilizzo dell'impianto elettrico, sono stati predisposti specifici punti di collegamento per gli impianti aggiuntivi. Tale predisposizione si è resa necessaria per escludere qualunque tipo di alterazione del progetto base, in modo da garantire l'integrità funzionale e quindi il mantenimento della garanzia del veicolo.

NOTA **Per informazioni più dettagliate relative all'impianto elettrico del veicolo, fare riferimento al manuale d'officina specifico, stampato 603.95.163 (Daily MY 2012).**

Tale manuale, oltre ad essere disponibile presso la Rete di Assistenza, potrà essere richiesto agli Enti competenti della Direzione Vendite IVECO.

Precauzioni per interventi sull'impianto

Interventi sull'impianto (es. rimozione fascio cavi, realizzazione di circuiti aggiuntivi, sostituzione apparecchiature, fusibili, ecc.), realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (centraline, cablaggi, sensori, ecc.), compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni (es. cortocircuiti con possibilità di incendio e distruzione del veicolo) non coperti dalla garanzia contrattuale.

Prima di rimuovere i componenti elettrici e/o elettronici scollegare il cavo di massa dal terminale negativo della batteria.
Per evitare danni all'impianto elettrico del veicolo, seguire scrupolosamente le istruzioni del costruttore dei cavi. I cavi devono avere sezione adatta al tipo di carico ed al posizionamento di tale carico nell'ambito del veicolo;

- I cavi di potenza (+ diretto) devono:
  - essere intubati singolarmente nei corrugati (di diametro adeguato) e non insieme con altri differenti per segnale e negativi;
  - essere posizionati ad una distanza di almeno 100 mm (valore di riferimento = 150 mm) dalle parti di calore elevato (turbina motore, collettore di scarico, ecc.);
  - essere posizionati ad almeno 50 mm da contenitori di agenti chimici (batterie, ecc.);
  - essere posizionati ad almeno 50 mm da organi in movimento.
- Il percorso dei cavi deve essere il più possibile definito con staffe e fascette dedicate e ravvicinate, per evitare parti penzolanti e fornire la possibilità (e l'obbligo) di ricostruire la stessa installazione nel caso di riparazioni od allestimenti.

- I cavi devono avere una sezione adatta al tipo di carico ed al posizionamento di tale carico nell'ambito del veicolo.
- Il passaggio di cavi in fori e su bordi di lamierati deve essere protetto da guarnizioni passacavo (oltre al corrugato).
- Il tubo corrugato deve proteggere tutto il cavo completamente e deve essere raccordato (con termorestringenti o nastrature) ai cappucci di gomma sui morsetti. Inoltre le fascette di fissaggio del corrugato (tagliato longitudinalmente), non devono essere a contatto col bordo tagliente del tubo stesso.
- Tutti i morsetti (+) di collegamento dei suddetti cavi ed i loro capicorda, devono essere protetti da cappucci di gomma, (ermetici per zone esposte agli agenti atmosferici o con possibile ristagno d'acqua).
- Il fissaggio dei capicorda sui morsetti (anche negativi), deve essere assicurato per evitare allentamenti, applicando una coppia di serraggio ove possibile e disponendo i capicorda a "raggiera" nel caso di collegamenti multipli (possibilmente da evitare).

È necessario isolare sempre la batteria prima di effettuare qualunque intervento sull'impianto elettrico, scollegando i cavi di potenza, prima il polo negativo poi quello positivo.

Utilizzare fusibili con la capacità prescritta per la specifica funzione, non impiegare in nessun caso fusibili di capacità superiore; effettuare la sostituzione con chiavi e utilizzatori disinseriti, solo dopo aver eliminato l'inconveniente.

Ripristinare le condizioni originali dei cablaggi (percorsi, protezioni, fascettature, evitando assolutamente che il cavo venga a contatto con superficie metalliche della struttura che possano intaccarne l'integrità), qualora siano stati effettuati interventi sull' impianto.

Precauzioni per interventi sul telaio

Per gli interventi sul telaio, a salvaguardia dell'impianto elettrico, dei suoi apparecchi e dei collegamenti di massa, rispettare le precauzioni riportate ai punti 2.1.1 e 2.3.4.
Nei casi in cui l'applicazione di apparecchi supplementari lo richiedano, deve essere prevista l'installazione di diodi di protezione per eventuali picchi induttivi di corrente.

Il segnale di massa proveniente dalla sensoristica analogica, deve essere cablato esclusivamente sullo specifico ricevitore; ulteriori connessioni di massa potrebbero falsare il segnale di uscita proveniente da tale sensoristica.

Il fascio di cavi per componenti elettronici a bassa intensità di segnale, deve essere disposto parallelamente al piano metallico di riferimento, ossia aderente alla struttura telaio/cabina, allo scopo di ridurre al minimo le capacità parassite; distanziare per quanto possibile il percorso del fascio di cavi aggiunto da quello esistente.

Gli impianti aggiunti devono essere collegati alla massa dell'impianto con la massima cura (vedi punto 5.4.1); i relativi cablaggi non devono essere affiancati ai circuiti elettronici già esistenti sul veicolo, onde evitare interferenze elettromagnetiche.

Assicurarsi che, i cablaggi dei dispositivi elettronici (lunghezza, tipo di conduttore, dislocazione, fascettature, collegamento della calza di schermatura, ecc.), siano conformi a quanto previsto in origine da IVECO.

Ripristinare con cura l'impianto originale dopo eventuali interventi.

Avviamento del motore

Nel caso in cui il mancato funzionamento sia da imputare a bassa tensione batteria e non a problemi dell'impianto elettrico evitare di avviare il veicolo mediante traino.
Onde evitare danni al motore, in fase di avviamento, è importante che i serbatoi contengano sufficiente carburante.
Tentare di avviare il motore con insufficiente carburante può produrre seri danni al sistema di iniezione.
Non avviare il motore senza avere prima collegato permanentemente la batteria.
Nel caso si debba procedere ad una carica della batteria, disinserirla dal circuito del veicolo.
Evitare TASSATIVAMENTE di impiegare un carica batteria rapido per l'avviamento d'emergenza: a causa delle elevate tensioni applicate, i sistemi elettronici ed in particolare le centraline che gestiscono le funzioni di accensione e di alimentazione, potrebbero essere danneggiati.

L'avviamento con metodi ausiliari, deve essere effettuato solo tramite carrello batterie esterno, secondo la seguente procedura:

- osservare tutte le prescrizioni vigenti per la prevenzione degli infortuni (incluso l'utilizzo di guanti);
- utilizzare un carrello batteria con specifiche simili a quelle della batteria del veicolo;
- connettere, con idoneo cavo, il polo positivo del carrello batteria al polo positivo della CBA montata sul polo positivo della batteria del veicolo (vedere Figura 5.33 paragrafo 5.4.5);
- connettere, con idoneo cavo, il morsetto negativo del carrello batteria alla massa del veicolo con batteria scarica;
- nel caso di avviamento del motore su veicoli con cambio meccanico: girare la chiave su ON e attendere che tutte le spie relative al motore, presenti sul quadro strumenti, scompaiano. Avviare il motore del veicolo. Il motorino di avviamento non deve essere utilizzato per più di 10 secondi. Non schiacciare il pedale dell'acceleratore durante la fase di avvio;
- nel caso di avviamento del motore su veicoli con cambio automatizzato: girare la chiave su ON e premere il pedale freno; attendere che tutte le spie relative al motore, presenti sul quadro strumenti, scompaiano e che compaia sul display la scritta "Cambio OK". Avviare il motore del veicolo. Il motorino di avviamento non deve essere utilizzato per più di 10 secondi. Non schiacciare il pedale dell'acceleratore durante la fase di avvio;
- aspettare che il motore del veicolo raggiunga il regime minimo;
- non attivare gli utilizzatori elettrici del veicolo, es. anabbaglianti, riscaldatore, sia per permettere l'accumulo di una quantità di energia sufficiente, sia per evitare eventuali picchi di corrente che potrebbero danneggiare le centraline elettroniche quando il carrello batterie viene disconnesso;
- scollegare prima il polo negativo del veicolo e successivamente il polo negativo del carrello batterie;
- scollegare prima il cavo della CBA montata sul polo positivo della batteria del veicolo e successivamente il polo positivo del carrello batterie;
- la batteria dovrà in ogni caso essere ricaricata successivamente disinserendola dal circuito con la corretta procedura di ricarica lenta e bassa corrente;
- non utilizzare altri dispositivi (carica batteria) per avviare il motore. In caso di dubbi contattare la rete di assistenza IVECO.

Qualsiasi danno alle centraline elettroniche causato dal non rispetto della procedura sopradescritta non è coperto da garanzia.

Per le precauzioni da attuare sulle centraline installate vedere capitolo 5.3.

5.4.1 Punti di massa

In linea di principio non dovranno essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si rendesse necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica una idonea vernice ad alta conducibilità elettrica;
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare, per le connessioni di massa a livello di segnale (es. sensori o dispositivi a basso assorbimento), i punti standardizzati per il collegamento a massa del motore e per il collegamento a massa del telaio.

Le masse aggiunte di segnale devono essere posizionate in punti diverse dalle masse di potenza.

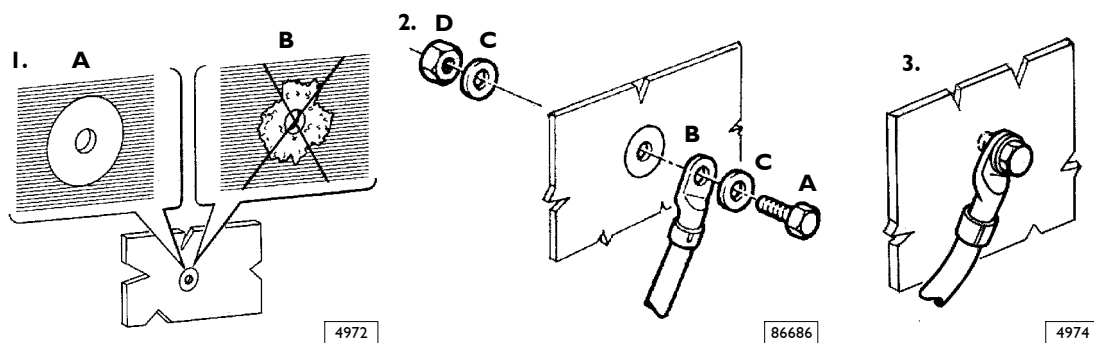
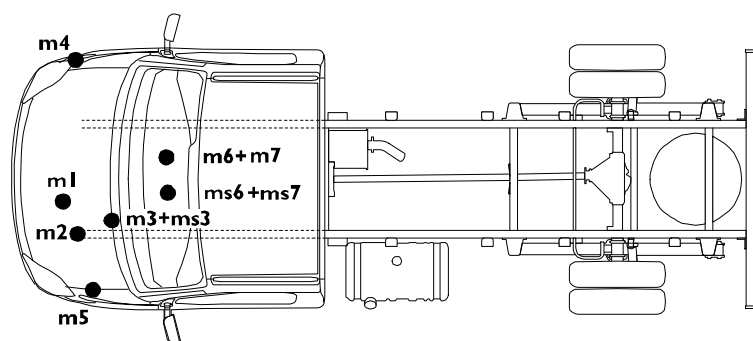
Figura 5.14

1. Collegamenti di massa: (A) nel primo caso collegamento corretto; (B) nel secondo caso collegamento errato - 2. Corretto fissaggio del cavo al punto di massa utilizzando: (A) vite, (B) capocorda, (C) rosetta, (D) dado - 3. Cavo collegato a massa.

Figura 5.15

m = masse di potenza
ms = masse per segnali

POSIZIONE PUNTI DI MASSA SUL VEICOLO

m1. Massa su basamento motore - m2. Massa vano motore longherone telaio sinistro - m3 + ms3. Massa vano motore sotto il servofreno - m4. Massa vano motore vicino al fanale anteriore destro - m5. Massa vano motore vicino al fanale anteriore sinistro - m6 + ms6. Massa interno cabina zona centrale - m7. Massa interno cabina zona centrale

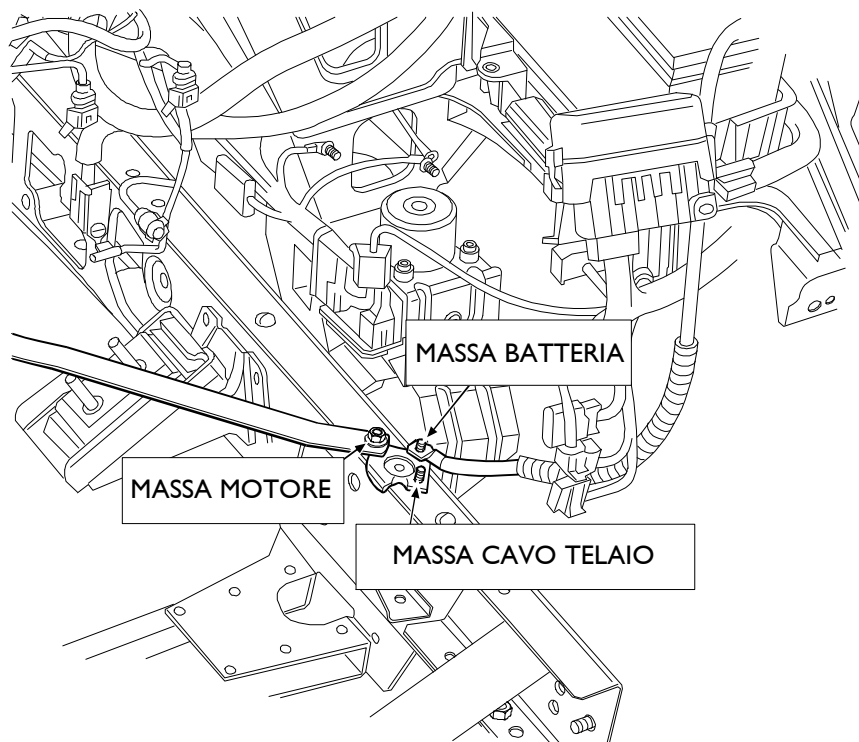
Figura 5.16

m2. Massa vano motore longherone telaio sinistro

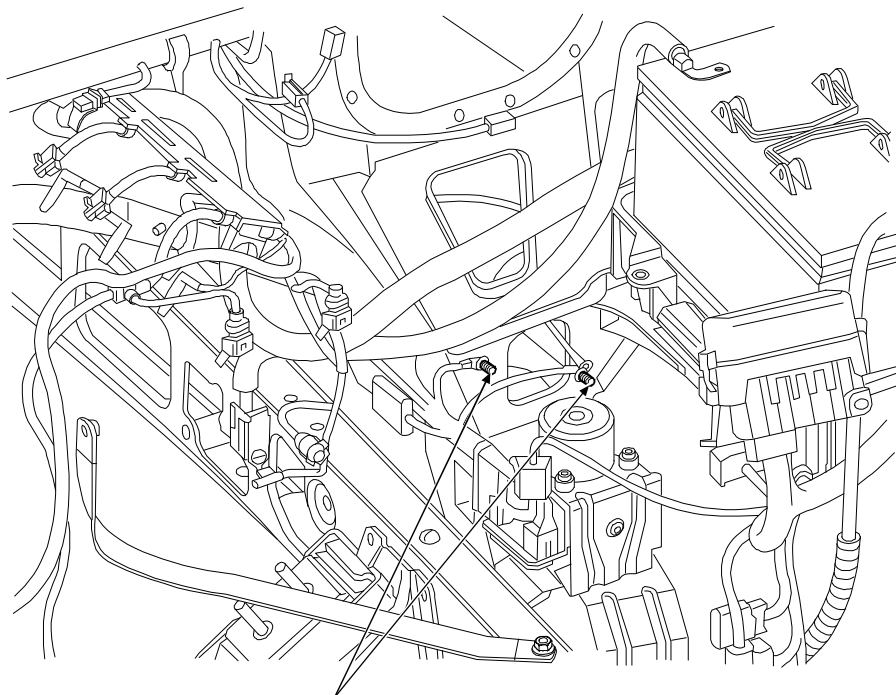
Figura 5.17

m3 + ms3. Massa vano motore sotto il servofreno

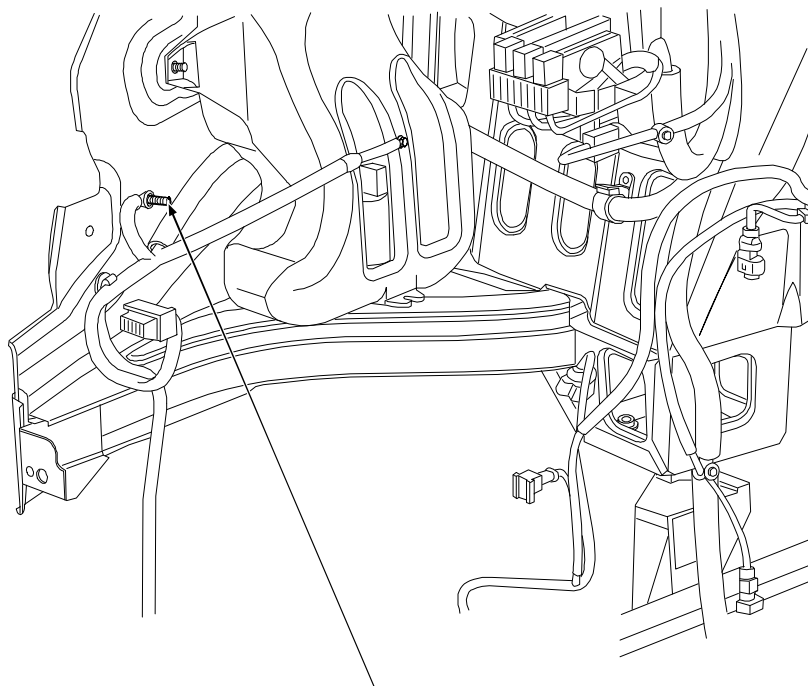
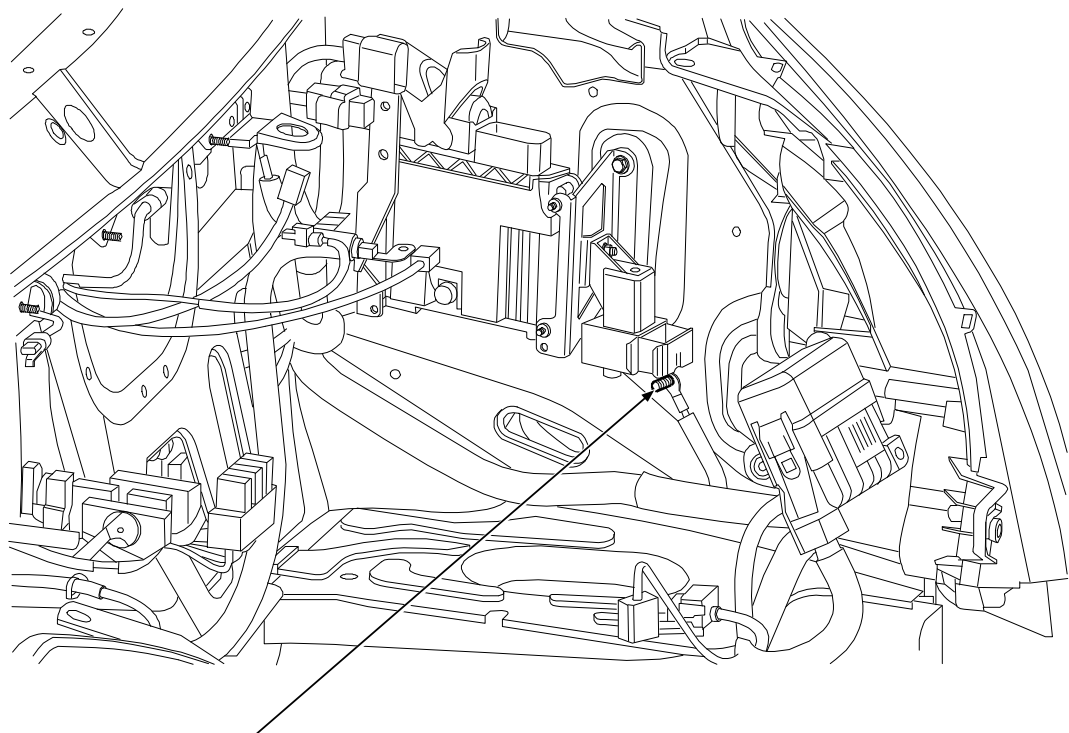
Figura 5.18

m4. Massa vano motore in prossimità del fanale anteriore destro

Figura 5.19

m5. Massa vano motore in prossimità del fanale anteriore sinistro

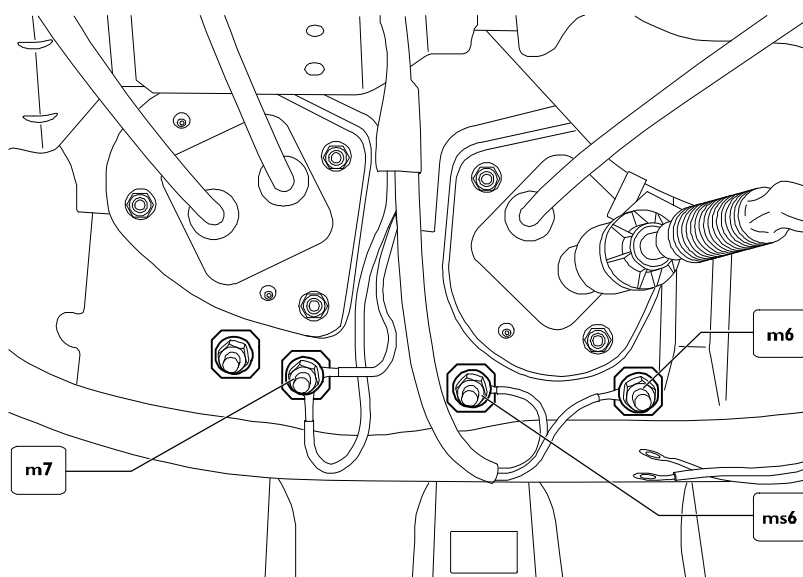



Figura 5.20

m6 + ms6, m7. Masse interno cabina sulla scocca centrale sotto il tachigrafo

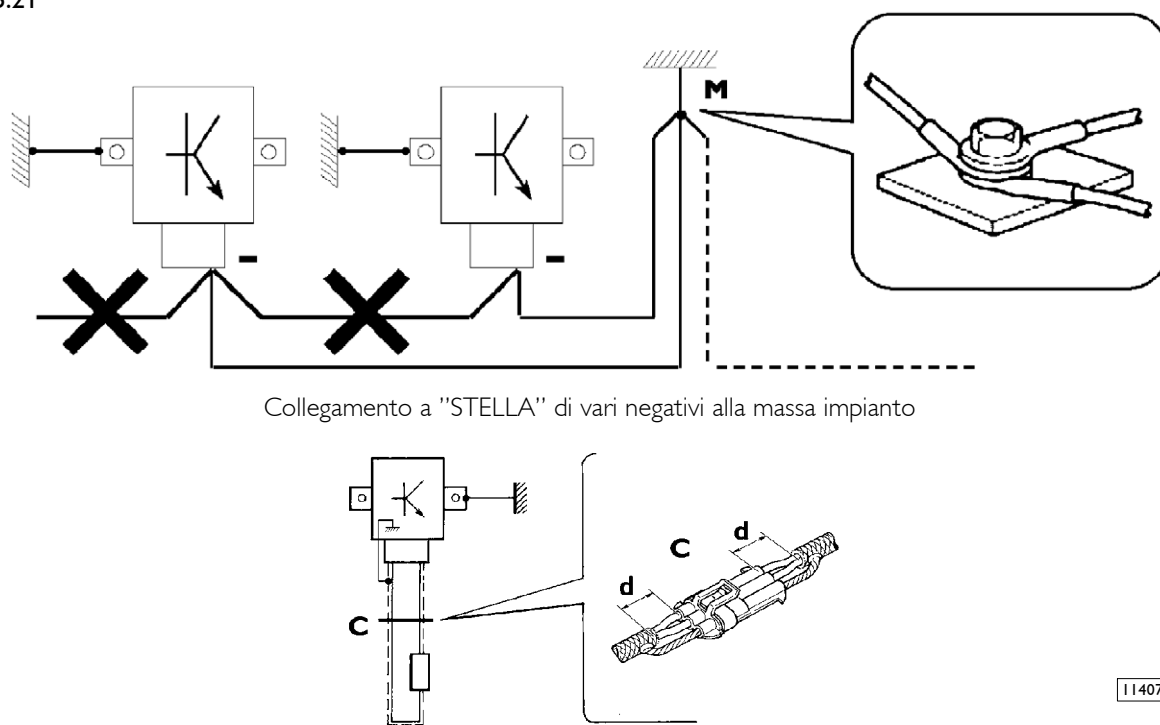
I conduttori negativi collegati ad un punto di massa dell'impianto devono avere sviluppo il più ridotto possibile ed essere connessi tra di loro a "stella", mentre il loro serraggio deve essere effettuato in modo ordinato e adeguato.

Inoltre, per la componentistica elettronica, è utile seguire le seguenti indicazioni:

- le centraline elettroniche devono essere collegate alla massa impianto quando sono provviste di involucro metallico;
- i cavi negativi delle centraline elettroniche devono essere collegati al punto di massa impianto, allacciato al terminale negativo della batteria;
- le masse analogiche (sensori), pur non essendo collegate alla massa impianto/terminale negativo batteria, devono presentare un'ottima conducibilità. Di conseguenza, una particolare cura deve essere prestata alle resistenze parassite dei capicorda: ossidazioni, difetti di aggraffatura, ecc.;
- la calza metallica dei circuiti schermati deve essere in contatto elettrico solo sull'estremità rivolta verso la centralina in cui entra il segnale;
- in presenza di connettori di giunzione il tratto non schermato d, in prossimità di essi, deve essere il più breve possibile;
- i cavi devono essere disposti in modo da risultare paralleli al piano di riferimento, ossia il più vicino possibile alla struttura telaio/scocca.

Figura 5.21

Collegamento a "STELLA" di vari negativi alla massa impianto

Schermatura tramite calza metallica di un cavo a un componente elettronico

5.4.2 Compatibilità elettromagnetica

Si raccomanda l'utilizzo di apparecchi elettrici, elettromeccanici ed elettronici che rispondano alle prescrizioni di immunità e di emissione elettromagnetica sia a livello irradiato che condotto, di seguito riportate:

Il livello richiesto di immunità elettromagnetica dei dispositivi elettronici installati sul veicolo ad 1 metro dall'antenna trasmittente deve essere:

- immunità di 50 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni secondarie (non impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz
- immunità di 100 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni primarie (impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz.

L'escursione massima ammessa per la tensione transitoria con apparecchi alimentati a 12 V è di +60 V misurati ai morsetti della rete artificiale (L.I.S.N.) se provata a banco; altrimenti, se provata sul veicolo, l'escursione deve essere rilevata nel punto più accessibile vicino al dispositivo pertubatore.

NOTA I dispositivi alimentati a 12 V devono risultare immuni ai disturbi negativi come spike di -300 V, spike positivi di +100 V, burst di +/-150 V.

Devono funzionare correttamente durante la fase di abbassamento della tensione a 5 V per 40 ms e a 0 V per 2 ms.

Inoltre devono resistere ai fenomeno di load dump fino a valori di 40 V.

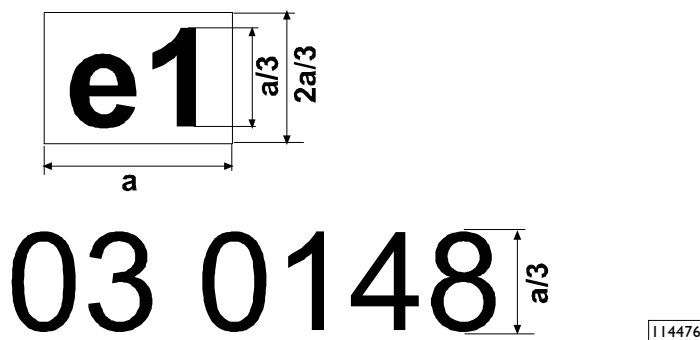
I livelli massimi delle emissioni radiate misurati a banco e quelli delle emissioni condotte generate sia dai dispositivi sia dai 12 V sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 5.6

Tipo di emissione	Tipo di trasdut-tore	Tipo di disturbo	Tipo di rilevatore	Range di frequenza e limiti accettabili del disturbo in dBμV/m									Unità di misura
				150 kHz 300 kHz	530 kHz 2 MHz	5.9 MHz 6.2 MHz	30 - 54 MHz	68 - 87 MHz solo servizi mobili	76 - 108 MHz solo broadcast	142-175 MHz	380-512 MHz	820-960 MHz	
radiata	Antenna posizionata ad 1 metro	Broad-band	Quasi picco	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBμV/m
radiata		Broad-band	picco	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
radiata		Narrow band	picco	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
condotta	LISN 50 Ω 5 μH 0,11μF	Broad-band	Quasi picco	80	66	52	52	36	36	Non applicabile			dBμV
condotta		Broad-band	picco	93	79	65	65	49	49				
condotta		Narrow band	picco	70	50	45	40	30	36				

Utilizzare apparecchi elettrici/elettronici rispondenti alle direttive CEE relative alla compatibilità elettromagnetica; impiegare cioè componenti idonei per applicazioni sul veicolo e marcati "e.", il marchio "CE" non è sufficiente.

Qui di seguito è riportato un esempio di marchio come prescritto dalla Direttiva europea vigente valida per la compatibilità elettromagnetica in ambito "automotive":

Figura 5.22

a ≥ 6 mm

In caso di dubbio consultare la rete di Assistenza IVECO.

Tali livelli sono garantiti se il dispositivo proviene da "IVECO Spare Parts" oppure risulta certificato secondo le norme internazionali relative quali ISO, CISPR, VDE, ecc...

Qualora siano impiegati apparecchi che utilizzano come fonte di alimentazione primaria o secondaria la rete elettrica civile (220 V AC), si deve verificare che questi abbiano caratteristiche in linea con le normative IEC.

5.4.3 Impianti di ricetrasmissione

Le applicazioni più frequenti riguardano:

- apparecchiature ricetrasmittenti amatoriali per le bande CB (City Band) e dei 2 metri.
- apparecchiature ricetrasmittenti per telefonia cellulare.
- apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS.

Indicazioni generali

a) Le apparecchiature devono essere omologate a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile).
L'utilizzo di ricetrasmettenti non omologate o l'applicazione di amplificatori supplementari potrebbe seriamente pregiudicare il corretto funzionamento dei dispositivi elettrici/elettronici di normale dotazione, con effetti negativi sulla sicurezza del veicolo e/o del conducente.

b) Per l'alimentazione delle ricetrasmittenti si deve utilizzare l'impianto già predisposto sul veicolo ed effettuare l'allacciamento al morsetto 30 del connettore Allestitori (e 15 dove necessario) attraverso fusibile supplementare.
Eventuali linee di alimentazione addizionali devono essere realizzate rispettando il corretto dimensionamento dei cavi e della protezione.

c) Il posizionamento del cavo coassiale d'antenna deve essere effettuato avendo cura di:

- utilizzare un prodotto di ottima qualità e bassa perdita, avente la stessa impedenza del trasmettitore e dell'antenna (vedi Figura 5.24);
- realizzare un percorso che, al fine di evitare interferenze e malfunzionamenti, si mantenga ad un'adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente o da altri cavi (radio, amplificatori e altre apparecchiature elettroniche), ferma restando la minima distanza dalla struttura metallica della cabina e l'utilizzo di fori già esistenti nei lamierati;
- non effettuare accorciamenti o allungamenti; evitare matasse inutili, tensioni, pieghe e schiacciamenti.

d) All'esterno dell'abitacolo l'antenna deve essere installata del veicolo possibilmente su una base metallica di ampia superficie; deve inoltre essere montata il più verticalmente possibile, con il cavo di collegamento rivolto verso il basso e comunque osservando le prescrizioni di montaggio e le avvertenze del Costruttore (vedi Figura 5.23).
L'installazione a centro tetto è da considerarsi la migliore in assoluto in quanto il piano di massa è proporzionale in tutte le direzioni, mentre il montaggio su una fiancata o una qualsiasi altra parte del veicolo rende il piano di massa proporzionale alla massa dello stesso.
All'interno dell'abitacolo le apparecchiature ricetrasmittenti devono essere posizionate come da Figura 5.25.

e) La qualità dell'antenna, la posizione di fissaggio ed una perfetta connessione alla struttura del veicolo (massa) sono fattori di fondamentale importanza per garantire all'apparato ricetrasmittente le massime prestazioni.

Nel seguito si forniscono alcune indicazioni specifiche per ciascun tipo di apparecchiatura

Apparecchiature amatoriali per CB (27 MHz) e banda 2m (144 MHz)

La parte trasmittente deve essere installata in una zona separata dalla componentistica elettronica del veicolo.

- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda tipica dei CB (26,965-27,405 MHz).
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Per determinare il buon funzionamento del sistema e valutare se l'antenna risulta tarata, si suggerisce di tenere conto delle seguenti indicazioni:

1) se il ROS risulta più alto sui canali bassi rispetto a quelli alti occorre allungare l antenna
2) se il ROS risulta più alto sui canali alti rispetto a quelli bassi occorre accorciare l antenna

Dopo aver eseguito la taratura dell'antenna è consigliabile ricontrollare il valore del ROS su tutti i canali.

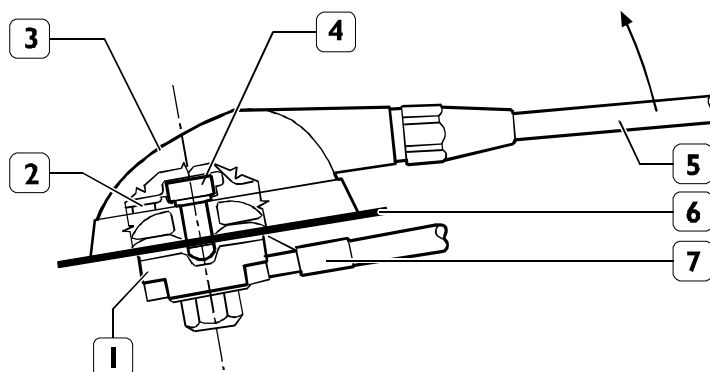
Figura 5.23

1. Supporto antenna - 2. Guarnizione - 3. Cappuccio coprisnodo fisso - 4. Vite di fissaggio M6x8,5 (avvitare con coppia di serraggio 2 Nm) - 5. Antenna - 6. Padiglione - 7. Cavo prolunga antenna

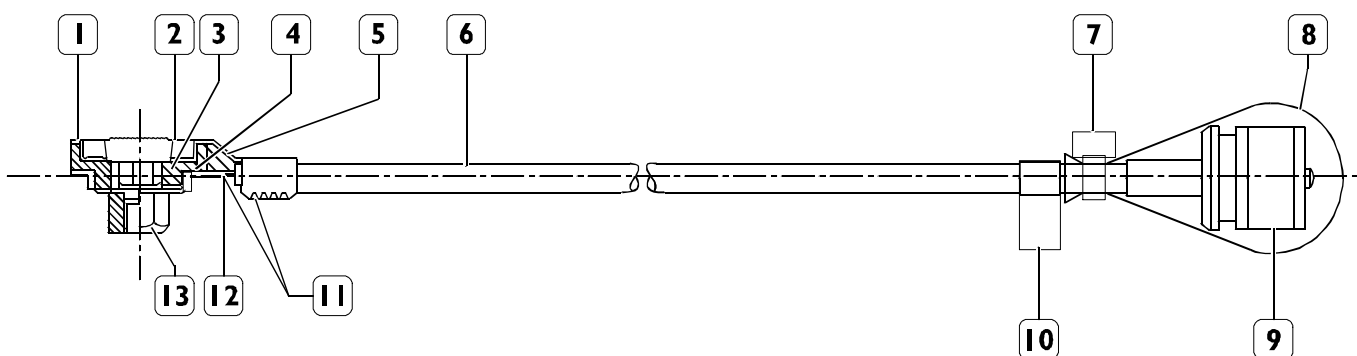
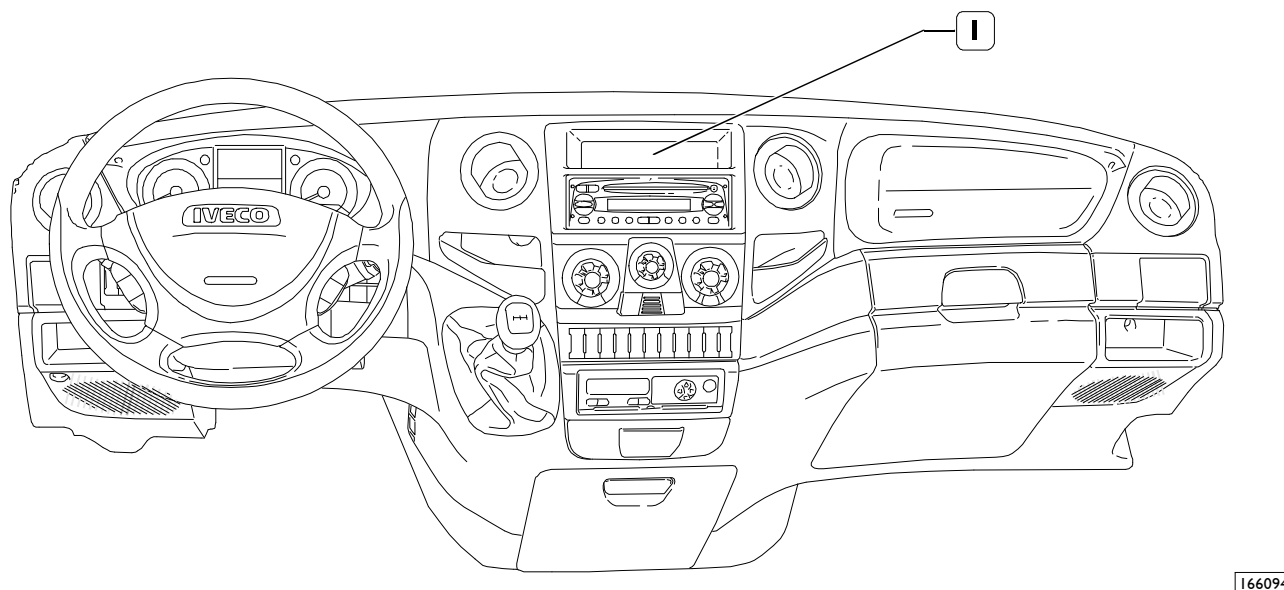
Figura 5.24

1. Connettore antenna - 2. Paglietta di massa - 3. Isolante - 4. Paglietta segnale - 5. Condensatore (100pF) - 6. Cavo RG 58 (impedenza caratteristica = 50 Ω) - 7. Fascetta - 8. Cappuccio di protezione - 9. Connettore (N.C. SO - 239) lato ricetrasmittente - 10. Nastro adesivo di collaudo effettuato - 11. Il condensatore da 100 pF deve essere saldato dalla paglietta inferiore e crimpato con la calza di massa - 12. La paglietta inferiore deve essere saldata al conduttore interno del cavo - 13. Dado

Figura 5.25

1. Ubicazione dell'apparecchiatura ricetrasmittente per CB (City Band)

Apparecchiature per telefonia cellulare

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni.

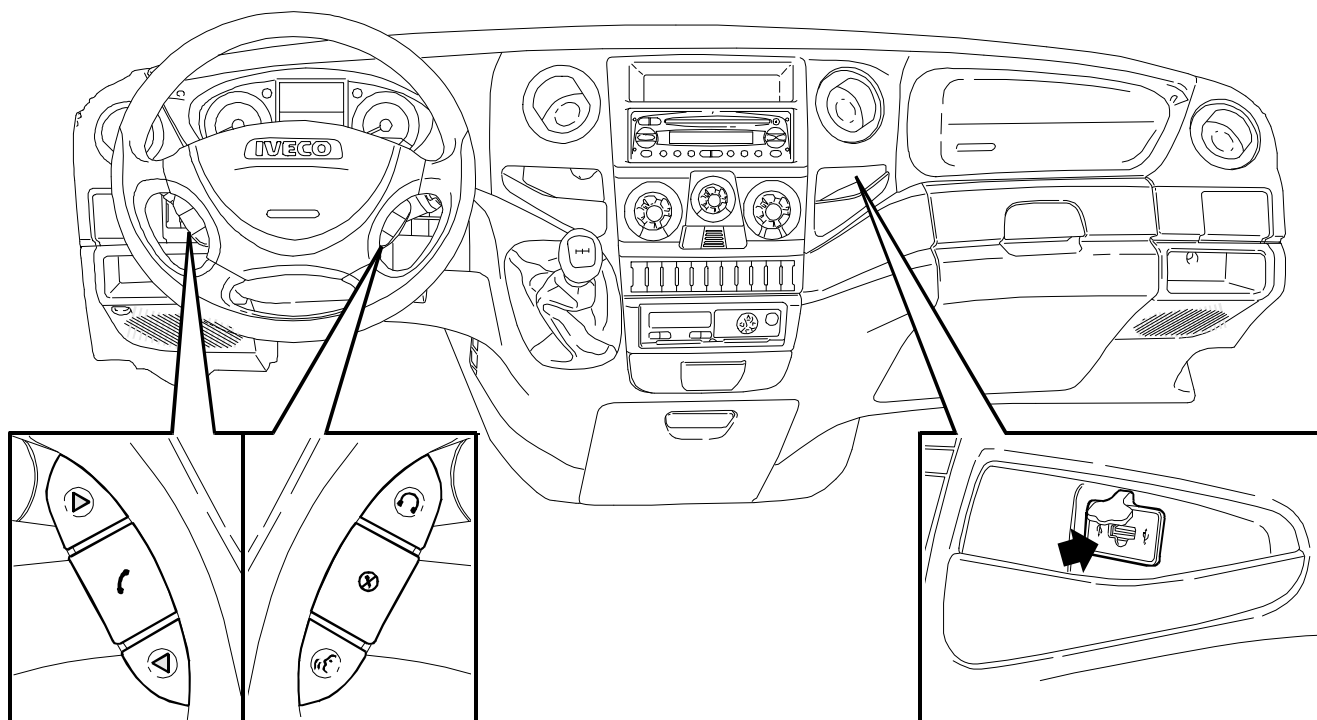
- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 870-960 MHz e 2 dB nella banda 1710-2000 MHz.
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
  In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Un posizionamento ottimale dell'antenna risulta essere il frontale del tetto cabina, ad una distanza non inferiore a 30 cm da altre antenne.

Predisposizione Blue&Me

La predisposizione Blue&Me è costituita da:

- centralina specifica, posizionata superiormente all'autoradio e nascosta da un cover plastico,
- tasti al volante,
- plafoniera con microfono,
- presa USB,
- cablaggi.

Figura 5.26

Componenti predisposizione Blue&Me

Nel caso dei veicoli scudati la plafoniera con microfono viene fornita nella cassa del materiale a corredo.
Se l'installazione in cabina lo richiede, il microfono può essere sfilato e recuperato; il suo posizionamento, comunque, deve essere effettuato in un punto lontano da possibili fonti di rumore e nel rispetto dell'area di ricezione descritta nell'immagine seguente.

Figura 5.27

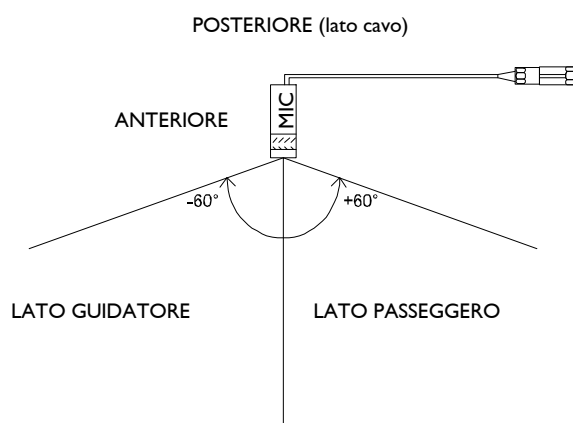



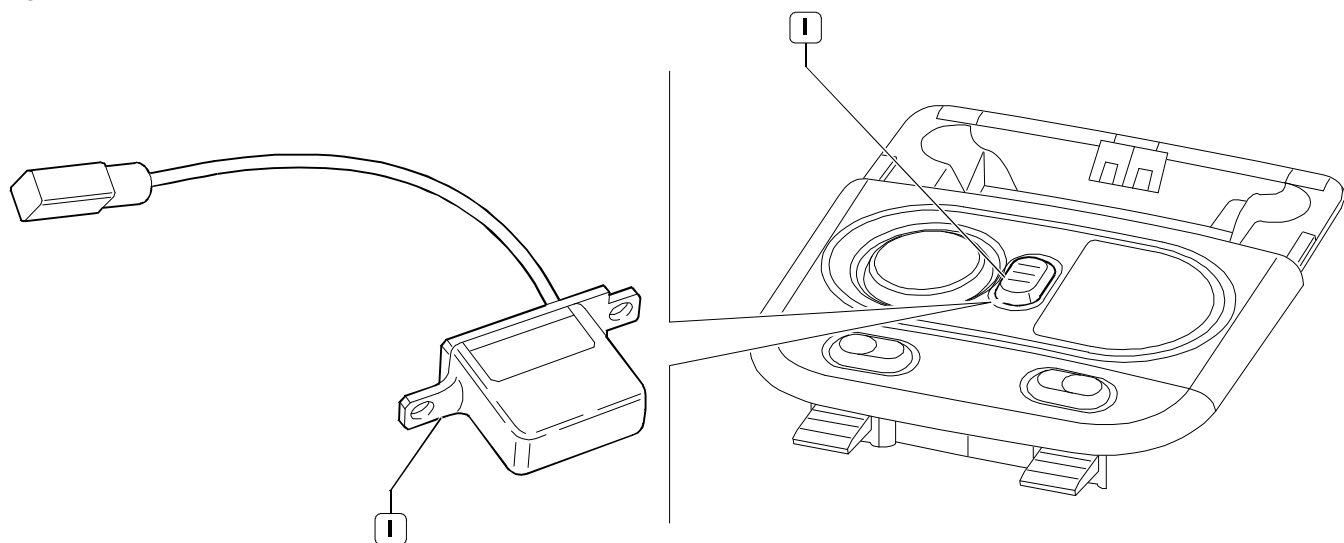
Figura 5.28

Microfono Blue&Me

Tabella 5.7

Pin	Descrizione	Cavo		
1	Massa	Bianco		
2	Segnale + Vcc	Schermato	Cavo cabina	Cavo convergence

Il connettore di connessione del microfono, lato cavo cabina, si trova in corrispondenza dei connettori relativi alla plafoniera.

Apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni.

L'antenna GPS deve essere installata in modo da avere la maggior visibilità possibile del cielo.

Infatti, poiché i segnali ricevuti dal satellite sono di potenza molto bassa (circa 136dBm), qualsiasi ostacolo può influenzare la qualità e la prestazione del ricevitore.

Si raccomanda quindi di garantire:

- un angolo minimo assoluto di visione del cielo pari a 90°,
- una distanza non inferiore a 30 cm da un'eventuale altra antenna,
- una posizione orizzontale e mai al di sotto di qualsiasi metallo che faccia parte della struttura della cabina.

Inoltre:

- il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2 nel range di frequenza GPS (1575,42 ± 1,023 MHz).
- i valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 1575,42 ± 1,023 MHz.

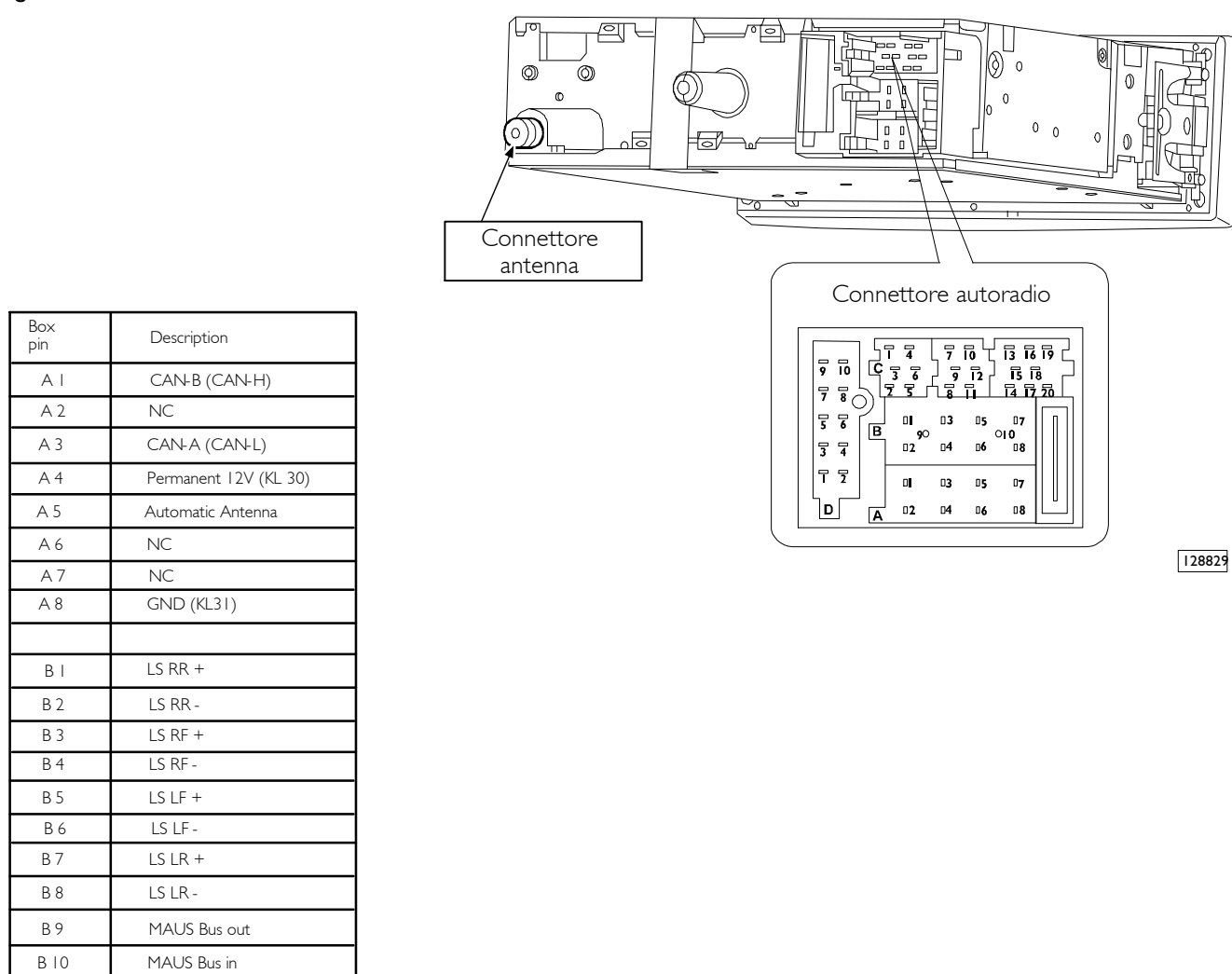
Installazione autoradio

L'autoradio originale IVECO di primo equipaggiamento (o aftermarket) è integrata nel sistema su rete CAN e consente:

- ripetizione messaggi su quadro di bordo confort;
- regolazione del volume in funzione della velocità veicolo;
- integrazione con sistema Convergence V2;
- integrazione con sistema Blue&Me;
- sistema di riconoscimento/antifurto con Body Computer.

Autoradio di altro tipo non consentono l'accesso alle precedenti funzioni.
In fig. 5.29 vengono elencati i pin disponibili per l'installazione.

Figura 5.29

Box pin	Description
A 1	CAN-B (CAN-H)
A 2	NC
A 3	CAN-A (CAN-L)
A 4	Permanent 12V (KL 30)
A 5	Automatic Antenna
A 6	NC
A 7	NC
A 8	GND (KL31)
B 1	LS RR +
B 2	LS RR -
B 3	LS RF +
B 4	LS RF -
B 5	LS LF +
B 6	LS LF -
B 7	LS LR +
B 8	LS LR -
B 9	MAUS Bus out
B 10	MAUS Bus in

5.4.4 Apparecchi supplementari

L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, deve essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 12-24 V se non già previsto. I cavi di alimentazione devono essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

Nel caso di installazione di dispositivi che possano interagire con sistemi elettronici già presenti (rallentatori, riscaldatori supplementari, prese di forza, condizionatori, cambi automatici, telematica e limitatori di velocità) contattare IVECO al fine di ottimizzare l'applicazione.

NOTA Per le operazioni che potrebbero causare interferenze con l'impianto di base, è necessario eseguire verifiche diagnostiche al fine di garantire il corretto montaggio dell'impianto. Si possono effettuare queste verifiche utilizzando le ECU (centraline elettroniche) diagnostiche di bordo o il servizio IVECO.

IVECO si riserva il diritto di far decorrere la garanzia del veicolo qualora si esegua qualsiasi lavoro non conforme alle proprie direttive.

L'utilizzo di ricetrasmettitori non omologati o l'applicazione di amplificatori supplementari potrebbe seriamente pregiudicare il corretto funzionamento dei dispositivi elettrici/elettronici di normale dotazione, con effetti negativi sulla sicurezza del veicolo e/o del conducente.

Qualsiasi danno all'impianto causato dall'utilizzo di ricetrasmettitori non omologati o l'applicazione di amplificatori supplementari non è coperto da garanzia.

L'impianto del veicolo è previsto per fornire la necessaria potenza agli apparecchi di dotazione, per ciascuno dei quali, nell'ambito della rispettiva funzione, è assicurata la specifica protezione ed il corretto dimensionamento dei cavi.

L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo.

Avendo necessità di batterie di maggiori capacità, per esigenze di carichi aggiunti, è opportuno richiedere l'optional con batterie ed alternatori maggiorati.

In ogni caso si consiglia di non eccedere nell'incremento della capacità delle batterie oltre il 20-30% dei valori massimi forniti come optional da IVECO, per non danneggiare alcuni componenti dell'impianto (es. motore di avviamento). Quando siano necessarie capacità superiori, impiegare batterie supplementari, adottando i necessari provvedimenti per la ricarica, come di seguito indicato.

Batterie supplementari

L'inserimento di una batteria supplementare nel circuito del veicolo deve prevedere un sistema di ricarica separato, integrato con quello del veicolo. In questo caso bisogna prevedere batterie supplementari di capacità uguale a quelle montate in origine (110 Ah) per una corretta ricarica di tutte le batterie.

In caso di installazione della batteria supplementare è possibile utilizzare:

a) batterie a ricombinazione (AGM o gel)
b) batterie tradizionali.

In entrambi i casi è necessario realizzare un'adeguata separazione della batteria dall'ambiente degli occupanti del veicolo mediante opportuno contenitore che garantisca tenuta in caso di:

- emissione di vapori (ad esempio in caso di guasto del regolatore di tensione dell'alternatore);
- scoppio della batteria;
- fuoriuscite di elettrolito liquido, anche in caso di ribaltamento.

Nel caso in cui si utilizzino batterie di tipo a) occorre:

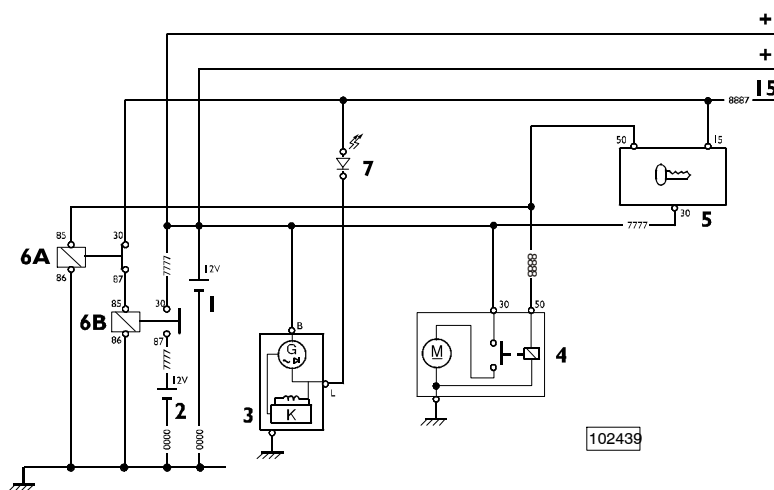
- prevedere uno sfiato verso l'esterno del comparto di alloggiamento.

Nel caso si installino batterie di tipo b) occorre utilizzare batterie dotate di:

- coperchio con sistema di evacuazione dei gas verso l'esterno, dotate di tubicino per il convogliamento dello spray acido verso l'esterno;
- sistema antiritorno di fiamma mediante pastiglia porosa (flame arrestor).

Occorre inoltre assicurare che l'evacuazione dei gas sia collocata lontano da punti di possibile innesco di scintille, da organi meccanici/elettrici/elettronici e posizionando lo scarico in modo da evitare di generare depressione all'interno della batteria.

Il collegamento a massa della batteria aggiunta dovrà essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile.

Figura 5.30

NOTA IL GRAFICO HA SOLO SCOPO ILLUSTRATIVO

1. Batteria di serie - 2. Batteria supplementare - 3. Alternatore con regolatore incorporato - 4. Motore di avviamento - 5. Chiave di avviamento - 6A. Teleruttore esclusione carichi in fase di avviamento - 6B. Staccabatteria per batteria supplementare - 7. Spia mancata ricarica batterie

Deve essere garantita la protezione di tutte le linee a valle di tutte le batterie in ogni condizione possibile di guasto. La mancata protezione può rappresentare pericolo per le persone e rischio di incendio.

Alternatori supplementari

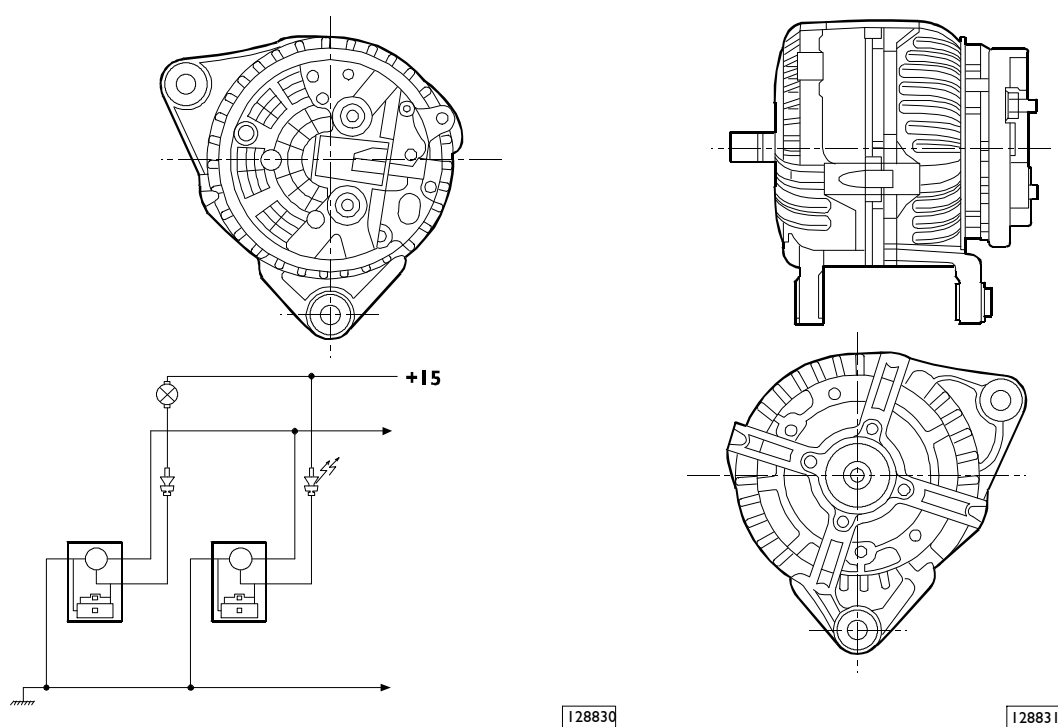
L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Nel caso in cui sia necessario utilizzare una batteria aggiuntiva in parallelo a quella di serie si consiglia l'utilizzo di un alternatore maggiorato o il montaggio di un alternatore supplementare.

Gli alternatori supplementari devono essere del tipo con raddrizzatori a diodi Zener, per evitare danneggiamenti degli apparecchi elettrici/elettronici dovuti ad accidentali disinserimenti delle batterie. Inoltre ogni alternatore deve avere una spia o un led di mancata ricarica batteria.

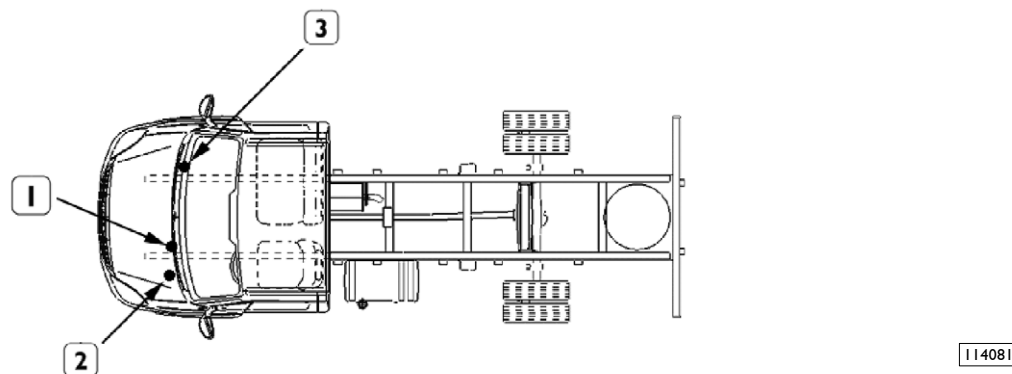
L'alternatore supplementare deve avere le identiche caratteristiche elettriche di quello montato di serie ed i cavi devono essere dimensionati correttamente.

Nel caso in cui fosse necessario apportare delle modifiche all'impianto diverse da quelle descritte nel presente manuale (ad esempio l'aggiunta di più batterie in parallelo), è necessario condividere l'intervento con IVECO.

Figura 5.31

NOTA IL GRAFICO HA SOLO SCOPO ILLUSTRATIVO

5.4.5 Prelievi di corrente

Nel seguito sono riportate le informazioni relative ai punti dove è possibile effettuare i prelievi di corrente disponibili e le indicazioni da rispettare.

Figura 5.32

1. Nodo Allestitori - 2. Passaggio dei cavi tra cabina/vano motore - 3. Connettore Allestitori (interno cabina)

Prelievo di corrente dalla CBA (su batteria)

Sulla batteria è installata una centralina di distribuzione del positivo (+) e di protezione delle utenze (CBA).

Figura 5.33

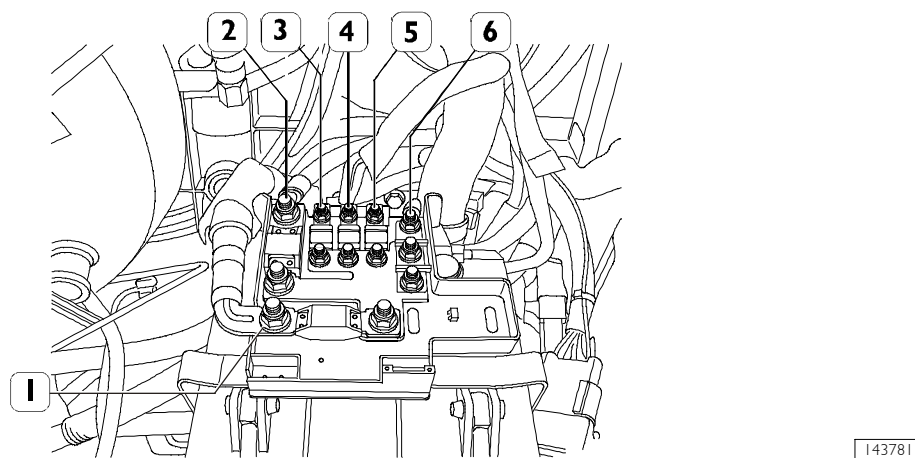



Tabella 5.8

Rif.	Funzione	Portata fusibile (A)	Sez. cavo (mm^2)
1	Positivo +30 da F75 per motorino di avviamento, alternatore e rallentatore (se presente)	500	50 opp 35
2	Positivo +30 da F70 per BUS-BAR della SCM	150	35
3	Positivo +30 da F73 per candelette di preriscaldo	60	10
4	Positivo +30 da F72 per nodo frenante	40	4
5	Positivo +30 da F71 per 1ª alimentazione Body Computer	80	16
6	Positivo +30 a F64 in SCM/A per sensore IBS per Stop & Start	-	4

Precauzioni

In generale è opportuno:

- adottare dove necessario adeguati fusibili di protezione applicabili in prossimità del prelievo stesso;
- proteggere i cavi aggiunti entro apposite guaine o corrugati, effettuando la loro installazione nel rispetto di quanto indicato al punto NO TAG.

E nel montaggio della CBA occorre:

- evitare di rimuovere i fusibili dalla propria posizione;
- inserire i terminali sui prigionieri e fissarli mediante gli appositi dadi (M5 dado flangiato, autobloccante, ecc.) serrati a coppia (4 ÷ 6 Nm);
- fissare successivamente la centralina CFO (Centralina Fusibile Opzionale) alla centralina CBA come da Figura 5.34, facendo calzare il foro della bandella sul prigioniero del morsetto batteria (n. 6, integrato nella CBA di Figura 5.33) e serrando l'apposito dado con la coppia prevista, (8,8 ÷ 13,2 Nm).

Figura 5.34

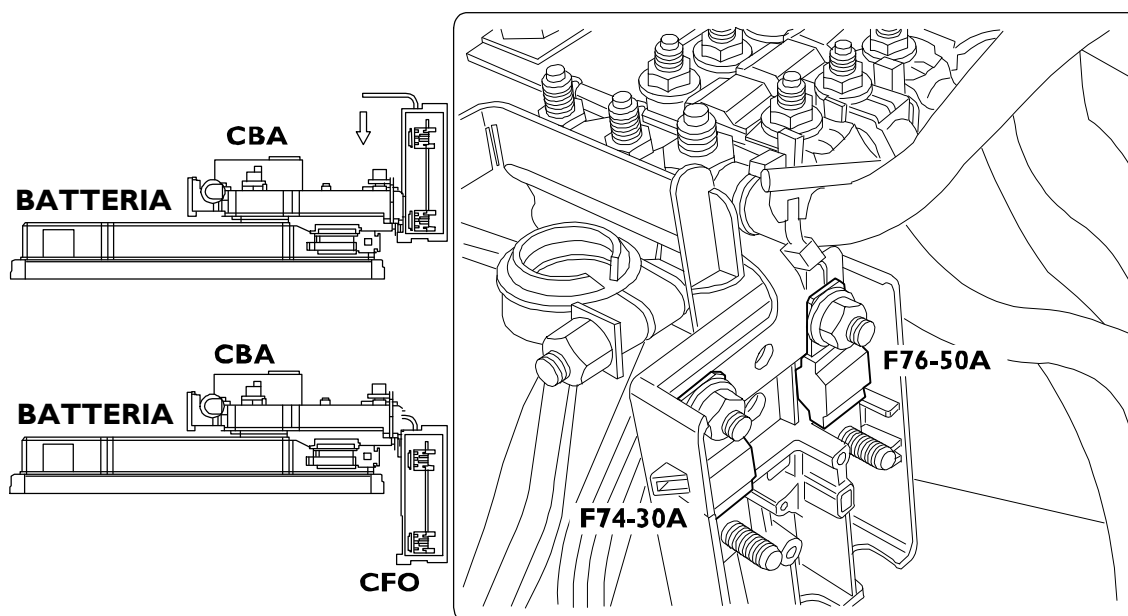
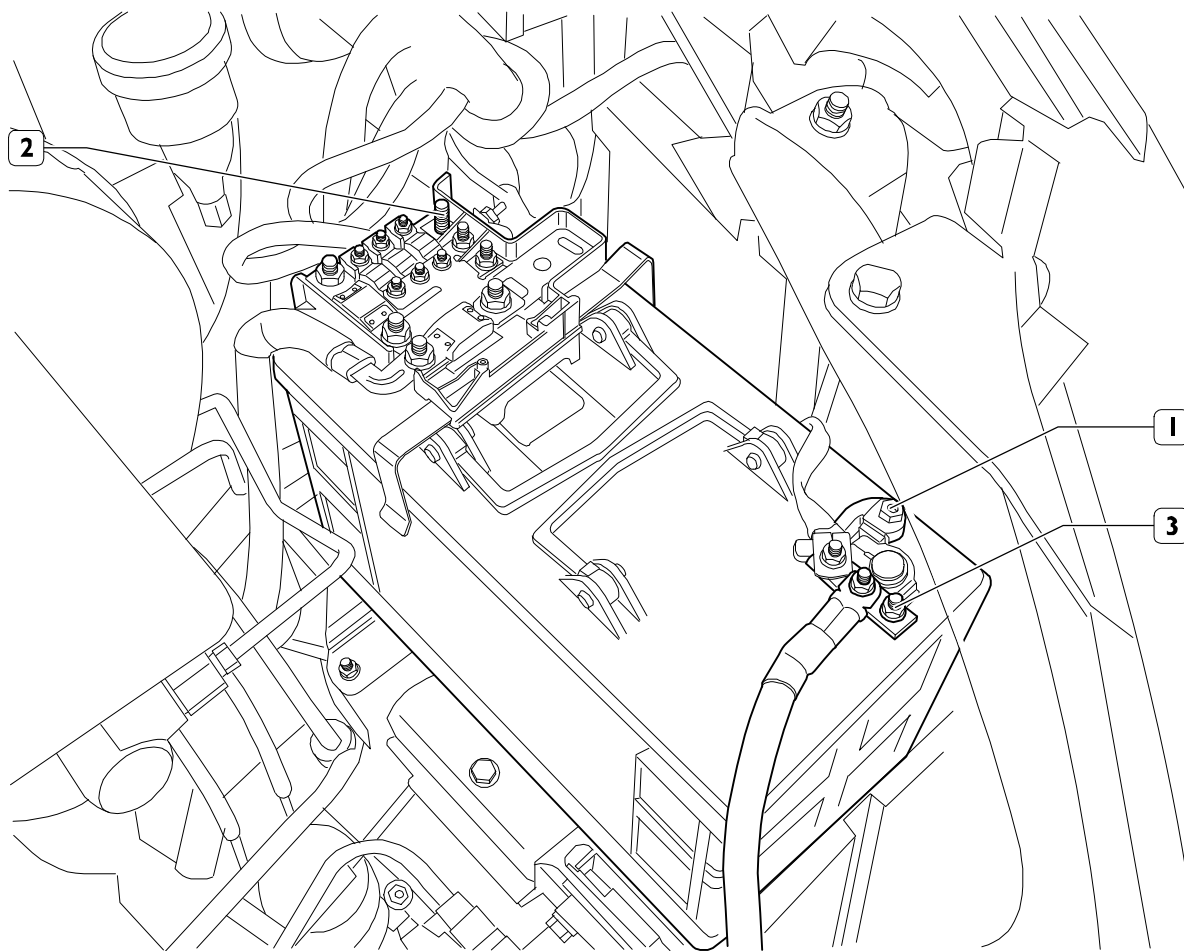



Tabella 5.9

CFO	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
F74	30	presa Allestitori 1	X		50	C0	X	X	X
F76	30	presa Allestitori 2	X		50	C0	X	X	X

In figura sono indicati gli unici punti (2) e (3) dai quali è consentito prelevare corrente. È assolutamente vietato prelevare corrente dai punti non indicati.

Figura 5.35

1. Leva per lo stacco rapido del negativo (-) della batteria dall'impianto elettrico - 2-3. Unici punti per il prelievo di corrente.

Per il fissaggio del capocorda aggiuntivo sul perno libero (M6) del morsetto negativo batteria (3) serrare il dado con coppia di serraggio di 5,5 Nm.

È assolutamente vietato effettuare prelievi di corrente da punti non autorizzati.

PERICOLO DI INCENDIO.

Scatola fusibili e relè sotto-plancia

Ubicata in apposito vano, chiuso da cassetto ad incastro, si trova sul lato sinistro della plancia.
La disposizione dei fusibili è riportata in fig. 5.36 (i relè non sono visibili).

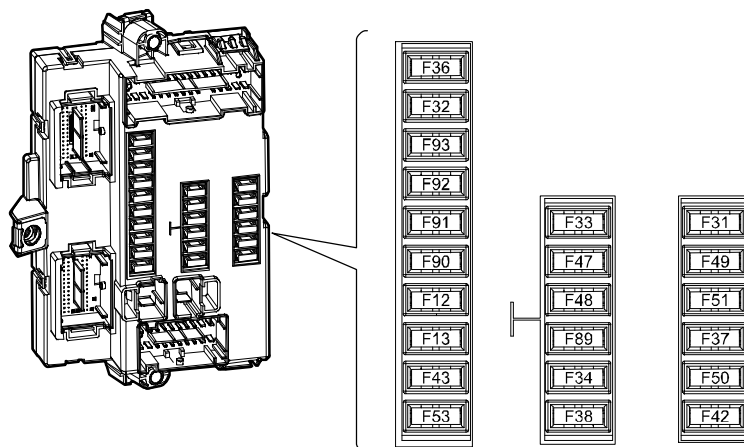
Figura 5.36

Elenco fusibili sotto plancia:

Tabella 5.10

BC	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
F12	30	relè T1b (30-87) per anabbagliante destro	X		7,5	A0	X	X	X
F13	30	relè T1a (30-87) per anabbagliante sinistro - correttore assetto fari	X		7,5	A0	X	X	X
F31	15/A	relè T54 (86) per lavafari e T50 - T51 - T52 - T53 - eln motorini e comandi per alzacristalli elettrici	X		5	A0	X	X	X
F32	30	relè T44 (30-86) per stacco batteria con minima tensione - illumin. interna	X		7,5	A0	X	X	X
F33	30	porta rototraslante	X		15	A0	X	X	X
F34	30	presa Allestitori	X		20	A0	X	X	X
F36	30	relè T20 per MODUS autoradio - tachigrafo - convergence - sirena - sensore parcheggio	X		15	A0	X	X	X
F37	15	quadro di bordo - luci di arresto - presa rimorchio	X		7,5	A0	X	X	X
F38	30	chiusura centralizzata		X	20	A0	X	X	X
F42	15	ABS9 oppure ESP9	X		5	A0	X	X	X
F43	30	relè T23a (86-87) per lavacristallo e relè T23b (86-87)	X		20	A0	X	X	X
F47	30	relè T25a (86-87) e T25b (86-87) per alzacristallo lato guida		X	25	A0	X	X	X
F48	30	relè T26a (86-87) e T26b (86-87) per alzacristallo lato opposto guida		X	25	A0	X	X	X
F49	15	plancetta comandi - tachigrafo - exp. module - presa Allestitori - comando ASR - Telma (bobine) - telecamera - rototraslante - bloccaggio differenziale posteriore	X		5	A0	X	X	X
F50	15	airbag		X	5	A0	X	X	X
F51	15	green filter - autoradio - convergenze - sensori parcheggio - CAF			5	A0	X	X	X
F53	30	quadro di bordo - timer per riscaldatore supplementare	X		5	A0	X	X	X
F89		DISPONIBILE				A0			
F90	30	relè T11a (30-86) per abbagliante sinistro	X		7,5	A0	X	X	X
F91	30	relè T11b (30-86) per abbagliante destro	X		7,5	A0	X	X	X
F92	30	relè T12a (30-86) per fendinebbia sinistro	X		7,5	A0	X	X	X
F93	30	relè T12b (30-86) per fendinebbia destro	X		7,5	A0	X	X	X

Elenco relè sotto plancia:

Tabella 5.11

BC	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
T01a	30	anabbagliante sinistro - correttore assetto fari	X				X	X	X
T01b	30	anabbagliante destro	X				X	X	X
T11a	30	abbagliante sinistro	X				X	X	X
T11b	30	abbagliante destro	X				X	X	X
T12a	30	fendinebbia sinistro	X				X	X	X
T12b	30	fendinebbia destro	X				X	X	X
T23a	30	lavacristallo	X				X	X	X
T25a		alzacristallo lato guida UP		X			X	X	X
T25b		alzacristallo lato guida DOWN		X			X	X	X
T26a		alzacristallo lato opposto guida UP		X			X	X	X
T26b		alzacristallo lato opposto guida DOWN		X			X	X	X
T37a		chiusura centralizzata porte anteriori		X			X	X	X
T37b		chiusura centralizzata (comune)		X			X	X	X
T37c		chiusura centralizzata porte laterali		X			X	X	X
T37d		chiusura centralizzata porta posteriore		X			X	X	X
T44	30	stacco batteria con minima tensione	X				X	X	X

Utilizzare solo fusibili del tipo e con corrente nominale prescritto.

PERICOLO DI INCENDIO.

Sostituire i fusibili solo dopo avere eliminato la causa del loro intervento e verificare l'integrità dei cavi.

Scatola fusibili e relè nel vano motore

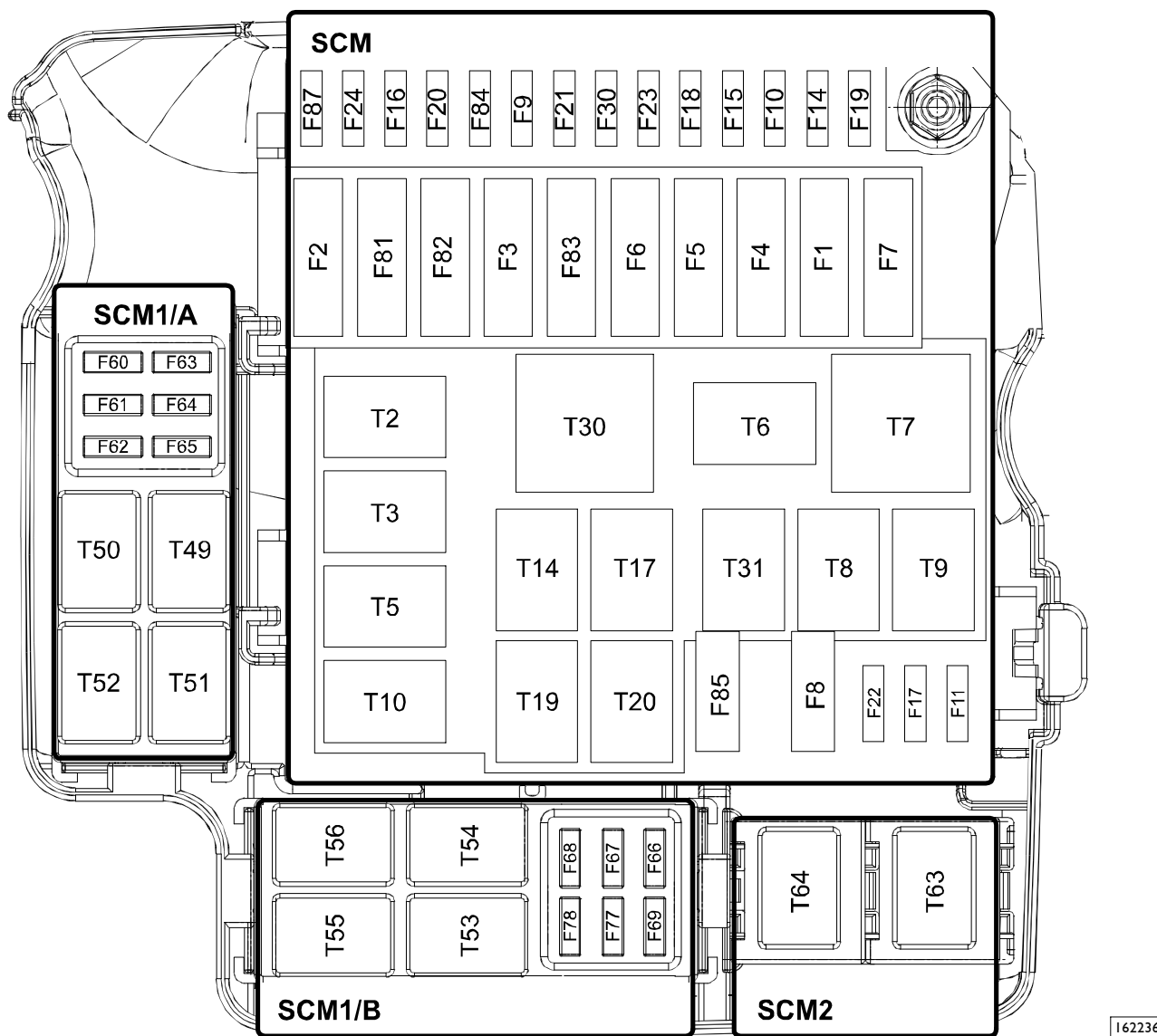
Figura 5.37

Elenco fusibili SCM:

Tabella 5.12

SCM	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
F01	30	sospensioni pneumatiche		X	40	B	X	X	X
F02	30	commutatore avviamento	X		30	B	X	X	X
F03	30	ventole climatizzatore interno cabina e riscaldatore supplementare acqua motore		X	40	B	X	X	X
F04	30	sistema frenante (valvole)	X		30	B	X	X	X
F05	30	sospensioni pneumatiche		X	40	B	X	X	X
F06	30	alimentazione SCM1/A - SCM1/B - SCM2	X		40	B	X	X	X
F07	30	relè T7 (30-87) per scarico potenza dal commutatore di avviamento	X		40	B	X	X	X
F08	30	relè T8 (30-87) per pompa combustibile	X		15	A	X	X	X
F09	30	cambio automatizzato	X		30	A0	X	X	
F10	30	relè T64 (30-87) per specchi esterni riscaldati e parabrezza riscaldato		X	15	A0	X	X	X
F11		EDC F1A (carichi primari) da MAIN RELÈ	X		15	A0	X	X	
		iniettori (CNG)							X
F14	30	cambio automatizzato - MAIN RELÈ T9 (86)	X		10	A0	X	X	X
F15	30	relè T2 (30-87) per pompa refrigerante BOSCH	X		10	A0	X	X	
F16	15/A	accendisigari da T7	X		15	A0	X	X	X
F17		EDC F1C (carichi secondari) da MAIN RELÈ	X		10	A0	X	X	
		Smart Drive Unit (CNG)			15				X
F18	30	bloccaggio differenziale posteriore		X	30	A0	X	X	X
F19	30	relè T6 (30-87) per avvisatore acustico	X		7,5	A0	X	X	X
F20	30	presa 13 poli	X		10	A0	X	X	X
F21	30	relè T14 (30) per elettrovalvole bombole (CNG)	X		7,5	A0			X
F22		EDC F1A e F1C (carichi primari) da MAIN RELÈ - sonda lamba	X		20	A0	X	X	
		waste gate (CNG) - sonde lamba (CNG)			15				X
F23	30	relè T19 (30-87) per tergitura	X		30	A0	X	X	X
F24	15/A	presa di corrente da T7	X		15	A0	X	X	X
F30	30	relè T3 (30-87) per side marker lamps	X		7,5	A0	X	X	X
F81	30	cambio automatizzato	X		30	B	X	X	X
F82	30	body computer 2^ alimentazione	X		70	B	X	X	X
F83	30	relè T30 (30-87) per ventole riscaldamento interno cabina	X		40	B	X	X	X
F84	30	relè T5 e T14 per giunto Baruffaldi	X		7,5	A0	X		
		alimentazione elettrovalvole per le bombole			15				X
F85	30	relè T31 (30-87) per riscaldatore filtro combustibile e filtro sedimentatore		X	25	A	X	X	
F87	15	EDC - cambio automatizzato	X		5	A0	X	X	
		5SF - cambio automatizzato							X

Elenco relè SCM:

Tabella 5.13

SCM	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
T02		pompa refrigerante BOSCH	X		20		X	X	
		giunto Baruffaldi da trinary (CNG)		X					X
T03		side marker lamps	X		30		X	X	X
T05		giunto Baruffaldi 1^ velocità	X		30		X	X	X
T06		avvisatore acustico	X		20		X	X	X
T07		scarico potenza dal commutatore di avviamento	X		50		X	X	X
T08		pompa combustibile	X		20		X	X	X
T09		MAIN RELÈ	X		30		X	X	X
T10		antiavviamento motore	X		30		X	X	X
T14		giunto Baruffaldi 2^ velocità	X		20		X	X	
		elettrovalvole bombole (CNG)							X
T17		tergicristallo 1^ oppure 2^ velocità	X		10/20		X	X	X
T19		inserzione velocità del tergicristallo	X		10/20		X	X	X
T20		diagnosi con MODUS	X		20		X	X	X
T30		ventole riscaldamento interno cabina	X		50		X	X	X
T31		riscaldatore filtro combustibile e filtro sedimentatore	X		30		X	X	X

Elenco fusibili e relè SCM1/A:

Tabella 5.14

SCM1/A	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
F60	30	climatizzatore supplementare		X	30	A0	X	X	X
F61	30	relè T51 (30-87) per compressore climatizzatore		X	7,5	A0	X	X	X
F62	30	relè T52 (30-87) per lunotto termico destro e lunotto termico sinistro		X	10	A0	X	X	X
F63	15	blow-by - aerotermo - relè T56 (86) per compressore		X	10	A0	X	X	X
F64	30	sensore IBS per Stop & Start	X		5	A0	X	X	X
F65	15/A	relè T7 (30-87) per sedili riscaldati		X	20	A0	X	X	X

SCM1/A	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
T49		stop & start	X		30		X	X	X
T50		DISPONIBILE							
T51		inserzione compressore da climatizzatore		X	20		X	X	X
T52		lunotti termici		X	20		X	X	X

Elenco fusibili e relè SCM1/B:

Tabella 5.15

SCM1/B	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
F66	30	relè T54 (30-87) per lavafari		X	15	A0	X	X	X
F67		DISPONIBILE				A0			
F68		DISPONIBILE				A0			
F69	30	optional 4448 per autobus		X	5	A0	X	X	
F77		DISPONIBILE				A0			
F78		DISPONIBILE				A0			

SCM1/B	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
T53		aerotermo		X	20		X	X	X
T54		lavafari		X	20		X	X	X
T55		presa di forza		X	10/20		X	X	X
T56		luci di arresto con retarder TELMA inserito		X	10/20		X	X	X

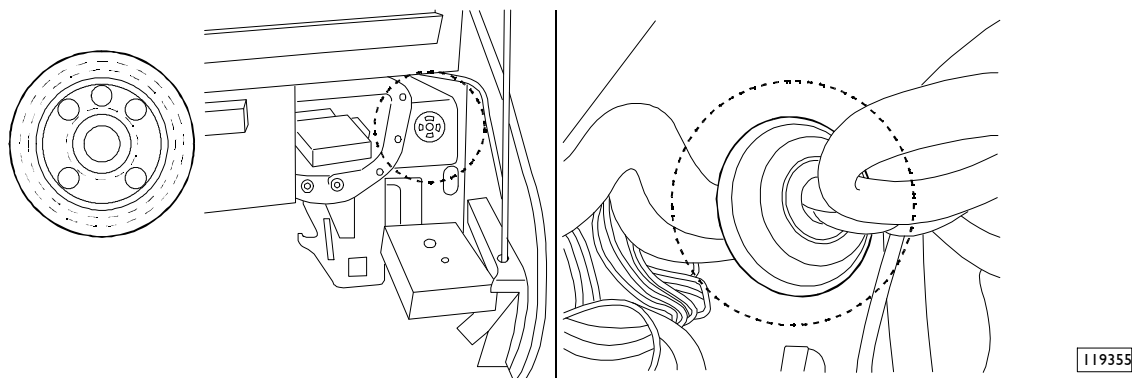
Elenco relè SCM2:

Tabella 5.16

SCM2	Alim.	Protezione	Presenza		Portata	Tipo	EURO5 4x2	EUROV 4x2	BIFUEL
			S	OPT					
T63		DISPONIBILE							
T64		specchi esterni riscaldati - parabrezza riscaldato		X	20		X	X	X

Passaggio dei cavi da interno a esterno cabina

Nel vano motore, in prossimità del servofreno, attraverso i cinque fori diametro 10 mm. prestampati nel passaparete, è possibile il passaggio di cavi elettrici dalla cabina al vano motore. Sigillare adeguatamente la zona di passaggio del cavo, per evitare passaggi dei fumi dal vano motore alla cabina.

Figura 5.38

Qualsiasi danno causato dal non rispetto della procedura non è coperto da garanzia.

5.4.6 Circuiti aggiuntivi

Devono essere separati e protetti con apposito fusibile dal circuito principale del veicolo.

I cavi utilizzati devono avere dimensioni adeguate alle funzioni ed essere dotati di buon isolamento. Devono essere adeguatamente protetti in guaine (non in PVC) o intubati in tubi corrugati nel caso di più funzioni (si suggerisce per il corrugato materiali poliammidici di tipo 6) ed essere correttamente installati, **al riparo da urti e dalle fonti di calore. Evitare con la massima cura qualsiasi sfregamento con altri componenti, in particolare con i bordi taglienti della carrozzeria.** Il loro passaggio attraverso i componenti la struttura (traverse, profilati, ecc.), deve prevedere appositi passacavi o protezioni; devono essere fissati separatamente con fermacavi isolanti (es. nylon) ad intervalli adeguati (ca. 200 mm). È vietata la foratura del telaio e/o della carrozzeria per il passaggio dei cavi.

Nel caso di pannelli esterni usare un adeguato sigillante sia sul cavo che sul pannello, per evitare infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

Prevedere adeguate distanze tra i cablaggi elettrici e gli altri componenti, quali:

- 10 mm dai componenti statici;
- 50 mm dai componenti in movimento (distanza minima = 20 mm);
- 150 mm dai componenti che generano calore (es. scarico motore).

È opportuno prevedere ove possibile, un diverso percorso nel passaggio dei cavi tra segnali interferenti ad alta intensità assorbita (es. motori elettrici, elettrovalvole) e segnali suscettibili a bassa intensità assorbita (es. sensori) mantenendo comunque per entrambi un posizionamento il più possibile vicino alla struttura metallica del veicolo.

I collegamenti a spine e morsetti devono essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.
In funzione della corrente prelevata utilizzare cavi e fusibili con le caratteristiche riportate nella tabella sotto:

Tabella 5.17

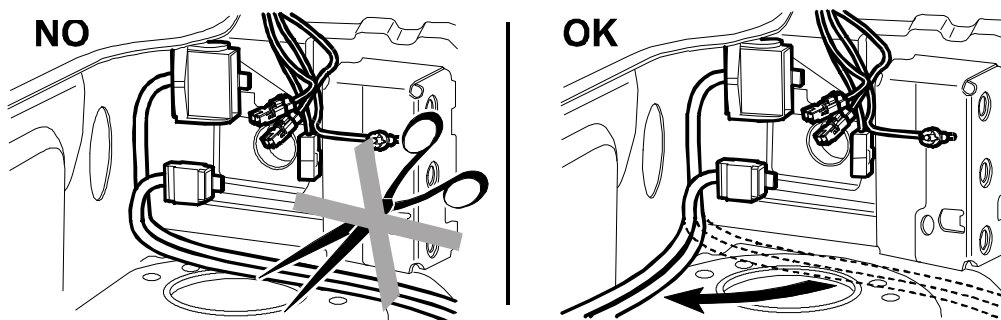
Corrente max continuativa 1) (A)	Sezione cavo (mm^2)	Portata fusibile 2) (A)
0 ÷ 4	0,5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

1) Per utilizzi superiori a 30 secondi
2) In funzione della posizione e quindi della temperatura che può essere raggiunta nel vano di alloggiamento, scegliere fusibili che possano essere caricati fino al 70% - 80% della loro capacità massima

Il fusibile va collegato il più vicino possibile al punto di prelievo di corrente.

Precauzioni

- Il montaggio scorretto di accessori elettrici può compromettere la sicurezza degli occupanti e causare gravi danni al veicolo. Per eventuali dubbi contattare IVECO.
- Occorre evitare l'accoppiamento con i cavi di trasmissione dei segnali (es. ABS), per i quali è stato previsto un percorso preferenziali per esigenze elettromagnetiche (EMI).
  È opportuno tenere presente che nel raggruppamento di più cavi, si dovrà prevedere una riduzione dell'intensità di corrente rispetto al valore nominale di un singolo cavo per compensare la minor dispersione del calore.
- Nei veicoli dove siano effettuati frequenti avviamenti motore, in presenza di prelievi di corrente e con tempi di rotazione del motore limitati (es. veicoli con celle frigorifere), prevedere ricariche periodiche della batteria per mantenerne l'efficacia.
- I collegamenti a spine e morsetti dovranno essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.
- Qualora nell'applicazione di allestimenti e realizzazione di trasformazioni varie sorgessero esigenze di spostamenti di gruppi (componenti vari, ecc,), la realizzazione è consentita purché non venga compromessa la funzionalità degli stessi, venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario e non sia alterata sostanzialmente la loro posizione in senso trasversale sul telaio, quando la massa degli stessi lo richiede.
- Nel caso sorgesse la necessità di dover installare un oggetto in corrispondenza del percorso di un cavo dell'impianto originale o cambiarne il percorso, è consentito spostare lo stesso mantenendo intatta la sua integrità (non tagliare).

Figura 5.39

Qualsiasi danno causato dal non rispetto della procedura non è coperto da garanzia.

5.4.7 Interventi per la variazione del passo e dello sbalzo

In caso di modifica della lunghezza dei cavi sull'autotelaio a causa del nuovo passo e sbalzo, si deve utilizzare una giunzione stagna avente le stesse caratteristiche di quelle impiegate sul veicolo standard. I componenti adoperati - come cavi, connettori, terminali, condotti ecc. - devono essere dello stesso tipo di quelli usati all'origine e devono essere montati in modo corretto.

Quanto alla funzionalità dei dispositivi elettronici di controllo non sono ammesse giunzioni: il cavo deve essere sostituito con uno nuovo di pari caratteristiche a quello impiegato sul veicolo e di lunghezza adeguata.

5.4.8 Predisposizione per rimorchio

Nel caso si debba realizzare la ripetizione delle luci posteriori su rimorchio occorre predisporre il veicolo con la presa 13 poli per rimorchio.

Non è consentito effettuare il collegamento diretto con i cavi della fanaleria di prima installazione. Il collegamento con i fanali originali del veicolo provoca sovraccarichi di corrente che verranno segnalati dal computer di bordo come anomalie di funzionamento.

Nel caso in cui fosse necessario apportare delle modifiche all'impianto diverse da quelle descritte nel presente manuale (ad esempio l'inserimento di fanaleria a LED), sarà necessario condividere l'intervento con IVECO.

a) Presa rimorchio aggiunta dall'Allestitore

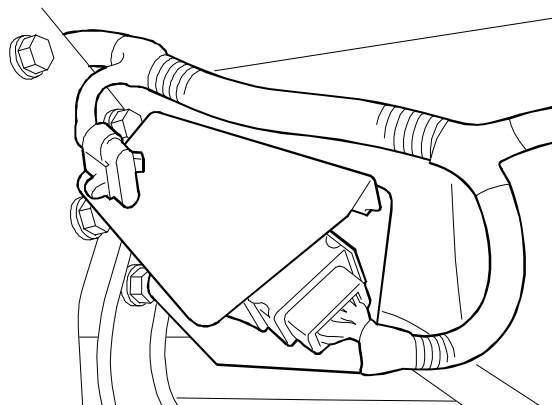
Se il veicolo non viene ordinato con la presa rimorchio, è possibile ordinare un apposito kit, disponibile a ricambi, costituito da:

- centralina elettronica;
- staffa di fissaggio della centralina con riparo;
- cavo telaio con predisposizione rimorchio;
- briglia posteriore presa rimorchio.

Installazione

Per una corretta installazione è necessario:

- montare la centralina elettronica sulla staffa; sul cabinato montare anche il riparo;
- montare il complessivo staffa più centralina sul telaio, come illustrato dalle figg. 5.40 - 5.41;
- sostituire il cavo telaio con il nuovo predisposto per la presa rimorchio - fig. 5.43;
- montare la briglia di collegamento per la presa 13 poli coerente con il tipo di gancio (alto o basso) - fig. 5.42.

Figura 5.40

FURGONE - Vista Posteriore

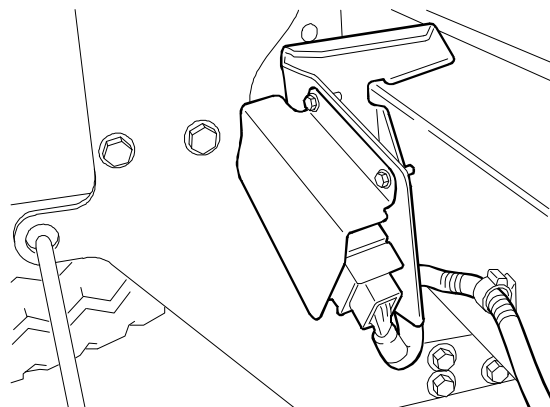
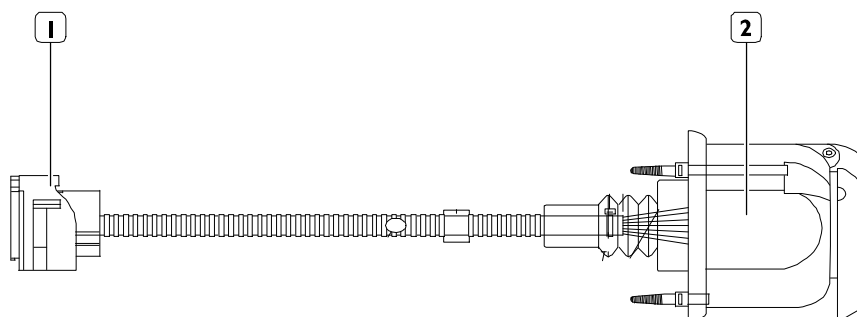



Figura 5.41

CABINATO - Vista Posteriore

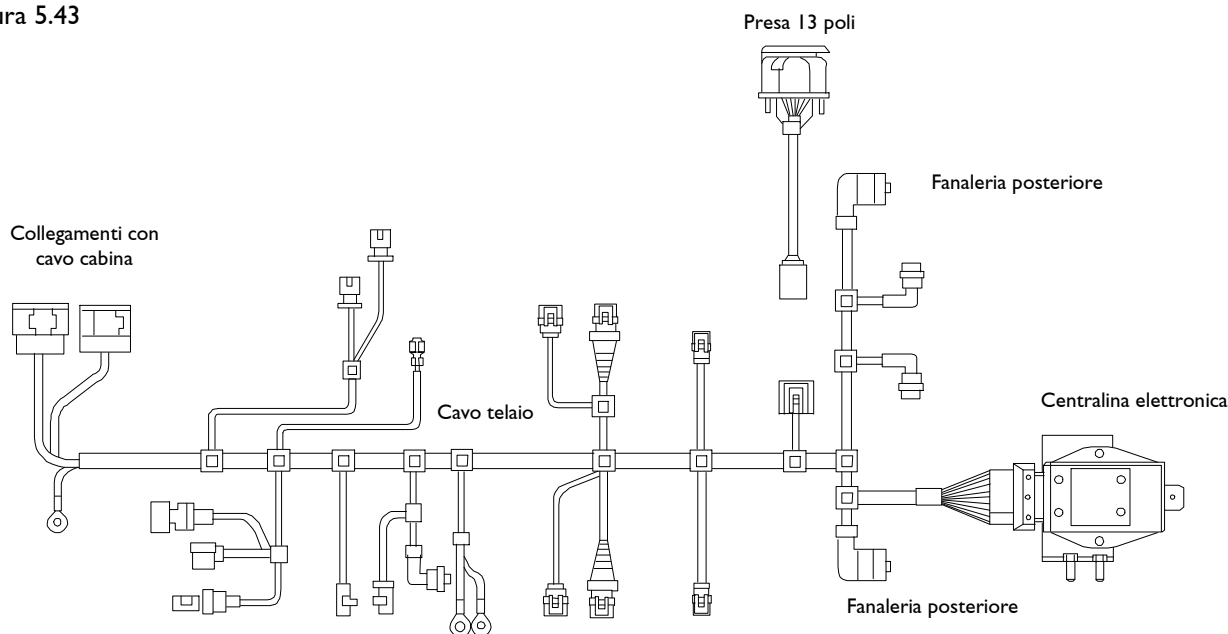
Figura 5.42

1. Da collegare al cavo telaio - 2. Presa 13 poli per rimorchio

Per avere maggiori dettagli sui collegamenti e montaggi, richiedere ad IVECO gli schemi elettrici.

Qualsiasi danno all'impianto luci causato dal non rispetto della procedura sopradescritta non è coperto da garanzia.

b) **Presa rimorchio di prima installazione (opz. 06520)**

Se il veicolo viene ordinato con la presa rimorchio, vene fornito il circuito completo composto dalla centralina elettronica montata, il cavo telaio predisposto e la presa 13 poli.

Figura 5.43

Cavo telaio con presa 13 poli e centralina rimorchio

NOTA Il grafico ha solo scopo illustrativo.

Descrizione presa a 13 poli

Tabella 5.18

Pin connettore 13 poli	N° cavo	Descrizione	Note
1	1120	Indicatore direzione posteriore sinistra	1 Lampada da 21 W - 12 V
2	2283	Alimentazione fanale retronebbia	2 Lampade da 21 W - 12 V
3	0000	Massa	-
4	1125	Indicatore direzione posteriore destra	1 Lampada da 21 W - 12 V
5	3335	Luce posizione anteriore sinistra e posteriore destra Luce targa sinistra Luce ingombro sinistra	3 Lampade da 5 W - 12 V
6	1175	Alimentazione luci segnalazione arresto	2 Lampade da 21 W - 12 V
7	3334	Luce posizione anteriore destra e posteriore sinistra. Luce targa destra Luce ingombro destra	3 Lampade da 5 W - 12 V
8	2268	Alimentazione fanale retromarcia	2 Lampade da 21 W - 12 V
9	7777	Dopo fusibile F23 presente su CVM	Positivo batteria
10	8879	Dopo fusibile F16 presente su CVM	Positivo sotto chiave
11	0000	Massa	-
12	6676	Segnale collegamento rimorchio (Massa)	Segnale da fornire se presenti i sensori di parcheggio
13	0000	Massa	-

5.4.9 Sistemazione luci di posizione laterali (side marker lamps)

In taluni Paesi le normative (nazionali o CE) richiedono che il veicolo allestito sia provvisto di luci laterali di posizione, in funzione della sua lunghezza complessiva.
I veicoli della gamma Daily sono provvisti di specifici terminali per effettuare il collegamento elettrico di alimentazione per le luci laterali.
La realizzazione dei collegamenti e l'installazione delle luci dovrà essere effettuata dagli Allestitori esterni sulle relative strutture aggiunte (cassoni, furgoni, ecc.).
Allo scopo di conservare inalterate nel tempo le caratteristiche elettriche dei contatti del connettore femmina, è necessario lasciare attaccato il cappuccio fornito da IVECO.
Di seguito è indicato il posizionamento del suddetto terminale sul veicolo cabinato.

Non è possibile prelevare corrente dalle luci di posizione laterali.

Figura 5.44

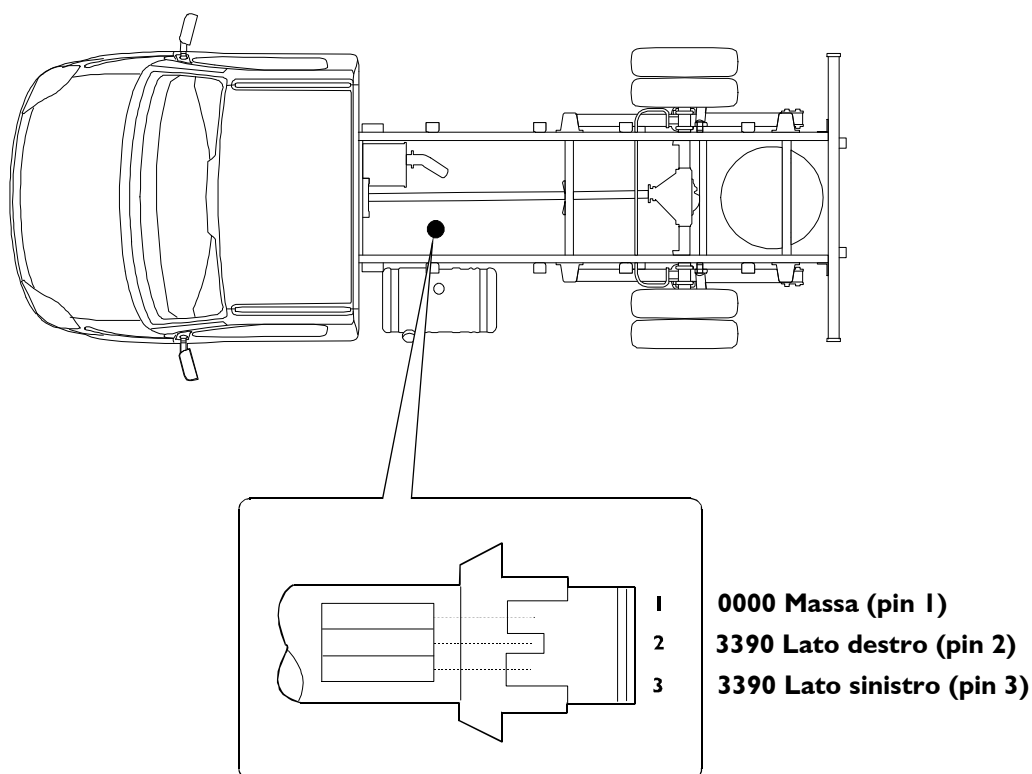



Tabella 5.19

Connettore su veicolo	Cod. IVECO	Interfaccia da utilizzare	Cod. IVECO	Q.tà
Connettore femmina	98435344	Connettore maschio	98435331	1
		Semiguscio		1
		Capocorda		3
		Guarnizione (gommino)		3

Pin-out del connettore:

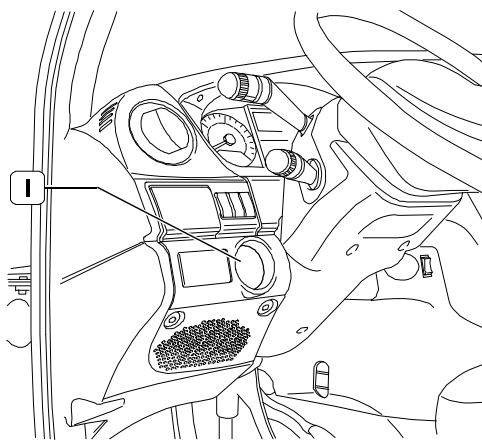
Tabella 5.20

Pin	Cod. cavo	Funzione	Sez. cavo (mm^2)	Corrente max. (A)
1	0000	Massa	1	10
2	3390	Luci di ingombro lato destro veicolo	1	10
3	3390	Luci di ingombro lato sinistro veicolo	1	10

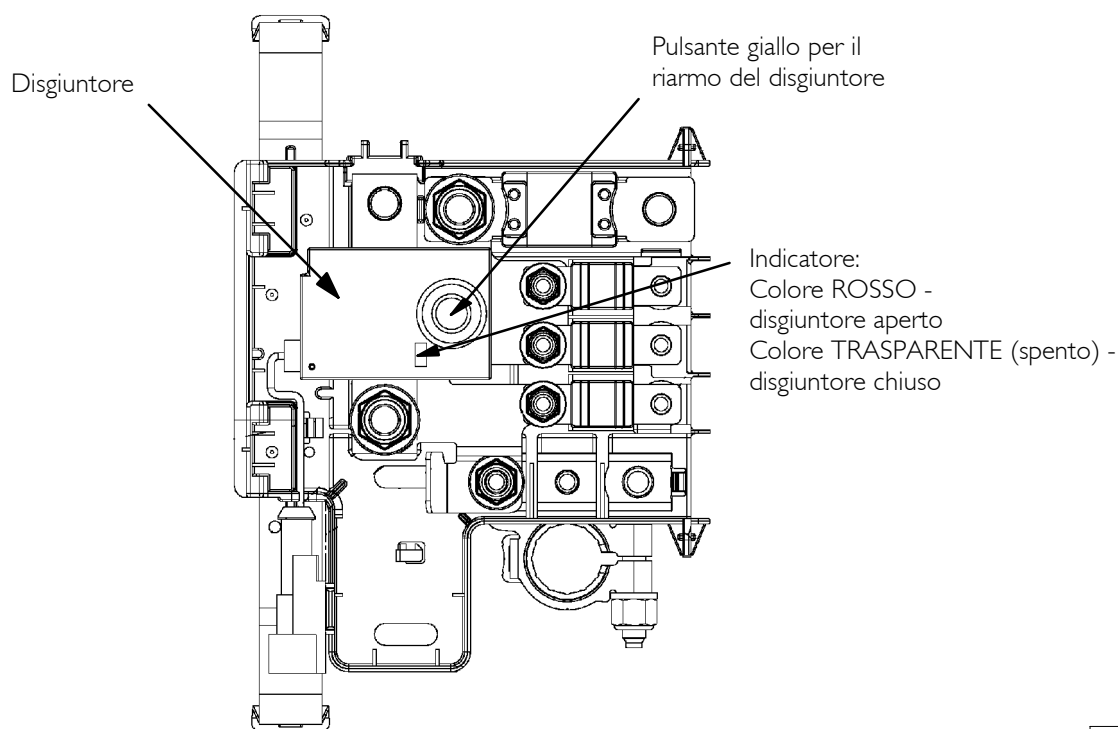
Per i veicoli (dove non sono obbligatorie), pur essendoci i connettori, non sono previste le luci di posizione laterali.
Se c'è la necessità di montarle, ci si deve recare presso la rete assistenziale IVECO per abilitare il Body Computer.
Le luci di ingombro laterale sono obbligatorie per i veicoli aventi lunghezza totale maggiore di 6 m.

5.4.10 Funzionamento comando di emergenza in plancia (optional)

Il comando centrale di emergenza in plancia serve nelle situazioni di pericolo.

Figura 5.45

1. Comando di emergenza

Premendo il comando centrale di emergenza in plancia si ha il seguente comportamento del veicolo:
- si spegne il motore;
- si accendono gli indicatori di direzione;
- si aziona il disgiuntore presente sulla batteria (CBA) che va a disabilitare i carichi secondari;
- si sbloccano le serrature e si apre la porta rototraslante (se originale IVECO);
- rimangono attive le plafoniere;
- si spengono le luci di posizione e vengono inibiti tutti i carichi.

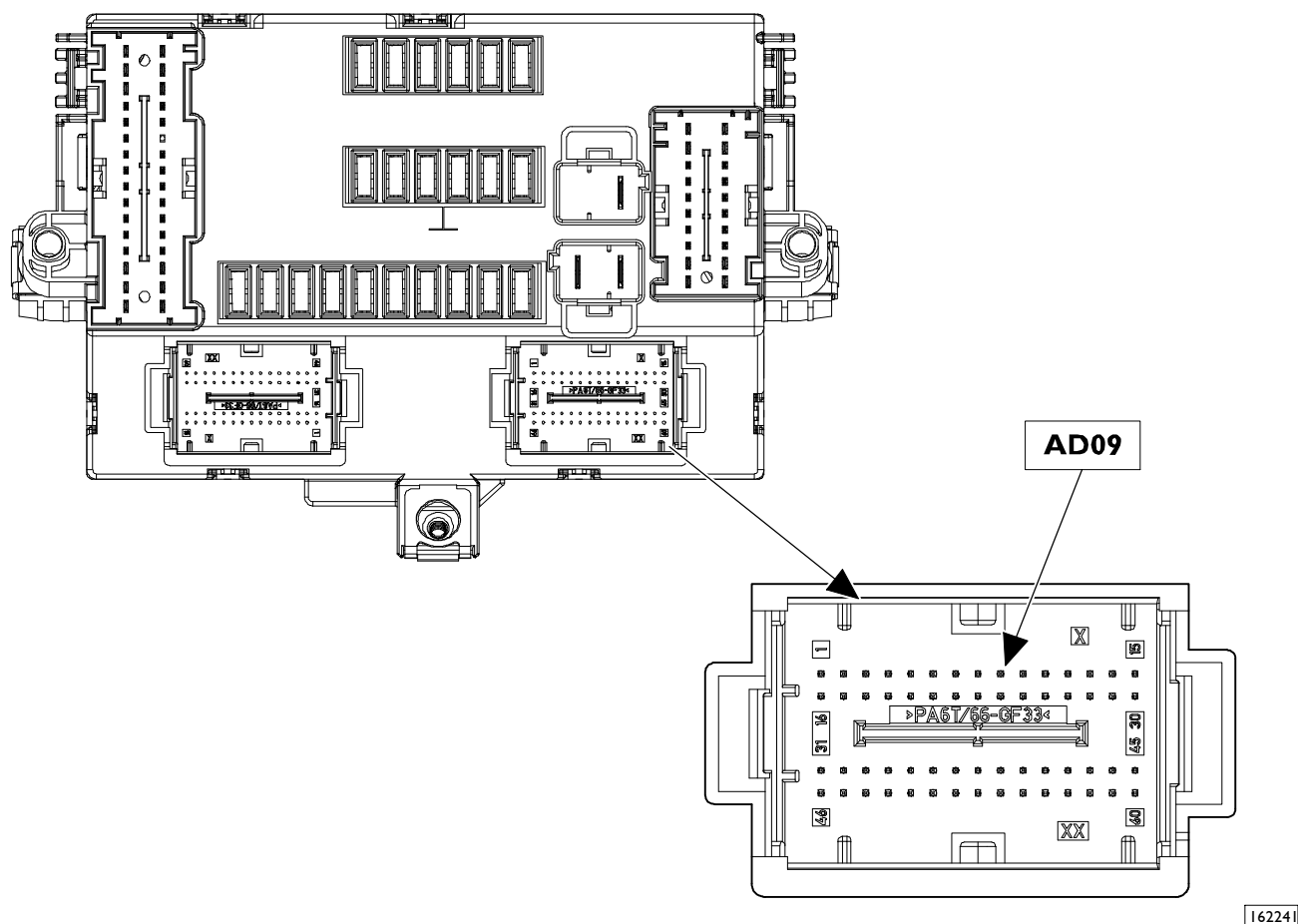
Figura 5.46

Posizione pulsante di riarmo disgiuntore e relativo indicatore sulla CBA

Per ripristinare le condizioni originali del veicolo occorre:

- premere nuovamente il comando centrale di emergenza;
- aprire il cofano e premere il pulsante giallo, presente su CBA, per riarmare il disgiuntore;
- ruotare la chiave in posizione STOP;
- riavviare il veicolo.

Comando esterno hazard

In alcuni casi è richiesta l'accensione degli indicatori di direzione in condizioni di funzionamento dell'allestimento. Questa funzionalità può essere gestita fornendo un segnale negativo instabile (tramite pulsante) al pin AD09 del connettore D (vedi fig. 5.47) del Body Computer.

Figura 5.47

APPENDICE A

Daily TRASPORTO PERSONE

NOTA **Per tutto ciò che non è specificato nella presente appendice, attenersi a quanto prescritto nelle sezioni precedenti.**

A.1 Autotelaio

A.1.1 Trasporto

L'autotelaio non carrozzato non è marciante e deve pertanto essere trasportato su bisarca.

A.1.2 Sollevamento per trasporto su navi, treni ecc.

Quando l'autotelaio deve essere caricato su navi, vagoni ferroviari, ecc, è necessario che venga sollevato agendo solo sugli assi o sulle ruote.

NOTA È assolutamente vietato fissare i cavi della gru alle traverse o ai longheroni.

L'autotelaio deve essere assicurato al veicolo da trasporto unicamente agganciando gli assi ed il peso deve essere sopportato solo dalle ruote.

A.1.3 Consegna

Prima di essere consegnato, l'autotelaio viene sottoposto a minuziosi controlli di qualità.

Al momento della consegna l'Allestitore deve effettuare una revisione per rilevare la mancanza di materiali o le anomalie che possono essersi verificate durante il trasporto.

IVECO non ammette reclami successivi alla consegna e non registrati negli appositi formulari controfirmati dell'autotrasportatore.

Per qualsiasi reclamo si deve citare il numero di identificazione del veicolo: tale numero si trova sull'anima del longherone destro nell'arco passaruota in prossimità della sospensione.

A.1.4 Stoccaggio

Se il veicolo deve rimanere inutilizzato per lungo tempo, è necessario che venga protetto in modo efficace ed adeguato alle caratteristiche ambientali della zona.

L'Allestitore è responsabile in particolare della protezione di plancia portastrumenti, batterie, scatola fusibili e relè, ecc., per i quali non devono essere pregiudicate la durata e l'affidabilità.

A.1.5 Pesi e pesatura

Il progetto della carrozzeria, della posizione dei sedili e del vano di carico deve essere realizzato senza che vengano superati i carichi massimi consentiti in totale e sul singolo asse.

Per tenere conto delle tolleranze di fabbricazione, i dati relativi al peso dei modelli: 40C, 50C e 65C hanno una tolleranza di ± 3%.
Perciò, prima di effettuare l'allestimento, è bene procedere alla verifica della massa del veicolo (cabinato, furgonato o scudato) e della sua ripartizione sugli assi.

A.2 Norme generali per il fissaggio della carrozzeria all'autotelaio

Si deve prestare particolare attenzione all'unione degli elementi del telaio ai laterali della carrozzeria: poiché queste unioni devono garantire una perfetta trasmissione degli sforzi.

Contemporaneamente si deve evitare che l'applicazione localizzata di forze determini pressioni elevate sui punti di unione.

La struttura della carrozzeria deve essere pensata come unità portante insieme al telaio; le sollecitazioni di flessione, torsione e spinta devono essere assorbite dall'insieme.

Questa disposizione è resa necessaria dalla relativa flessibilità del telaio. Qualsiasi dubbio al riguardo deve essere consultato presso il Dipartimento Qualità IVECO.

Il fissaggio dell'allestimento alla carrozzeria può essere effettuato mediante saldatura o con fissaggio per avvitatura.
Unioni di tipo misto sono sconsigliate.
In ogni caso, il fissaggio degli elementi della carrozzeria deve essere realizzato mediante piastre intermedie.

A.3 Costruzione della carrozzeria

Questo capitolo fornisce le istruzioni per la costruzione della carrozzeria, con gli aspetti tecnici e normativi piú importanti.
La definizione della carrozzeria si lascia al criterio dell'Allestitore, a seconda delle richieste.

A.3.1 Dimensioni principali

Per tutti i veicoli gli angoli di entrata e uscita devono essere uguali o maggiori a 7°.

La costruzione della carrozzeria deve permettere i raggi di sterzata stabiliti dal Regolamento 107/ECE o dalla Normativa equivalente in vigore nel Paese in cui il veicolo immatricolato circolerà.

I veicoli devono essere dotati di paraspruzzi nella parte posteriore di ogni ruota, fino ad un'altezza dal suolo pari a 75 mm.

La configurazione della carrozzeria deve permettere l'ispezione del numero d'identificazione del veicolo.

A.3.2 Configurazione interna e capacità del veicolo

Per tutte le classi di veicolo la superficie disponibile per il numero di posti a sedere deve rispettare quanto stabilito dal Regolamento 107/ECE o dalla Normativa del Paese di commercializzazione.

A.3.3 Caratteristiche del posto di guida

Riscaldamento
É obbligatorio predisporre adeguate uscite di aria calda per disappannare il parabrezza.

Visiera
Il conducente deve poter usufruire di una visiera, che deve essere regolabile in altezza durante la marcia e ribaltabile. Si può montare anche una tendina parasole avvolgibile o un vetro parzialmente o totalmente colorato.

Sedile del conducente (se diverso da quello in dotazione)
L'altezza, l'inclinazione, la distanza longitudinale dal volante devono essere regolabili ed ognuna di queste regolazioni deve essere indipendente. Il sedile deve disporre della sospensione adeguata ed essere rivestito di materiale traspirante.

Ergonomia del posto guida
Nel caso in cui il gruppo di strumenti fornito con il veicolo venga scomposto e riassemblato in una plancia di produzione propria è consigliabile mantenere invariata la posizione relativa degli strumenti e dei comandi per ottenere un'ergonomia ottimale.
Inoltre, poiché la plancia fornita è conforme alla Direttiva sulle "segnalazioni, comandi e mostrine luminose", dopo ogni modifica sarà necessario verificare questo aspetto e, se necessario, ottenere una nuova omologazione.
Al montaggio di pavimento e rivestimenti del posto guida si deve far attenzione a non limitare la corsa dei pedali.

A.3.4 Requisiti dei materiali relativi alla protezione dagli incendi

I materiali di rivestimento usati all'interno del vano motore devono essere ininfiammabili e non impregnabili di combustibile o di lubrificante, a meno che il materiale sia rivestito con uno strato impermeabile.
Il resto dei materiali della carrozzeria deve essere "flame retarder" o autoestinguente, a seconda del numero di passeggeri trasportabili e/o della Normativa vigente nel Paese al quale il veicolo è destinato.

Le condutture di poliammide o le trecce di cavi elettrici che passano in prossimità di una parte calda del motore (collettore o tubi di scappamento, turbocompressore ecc.), devono essere protette da uno schermo metallico di alluminio o di acciaio inossidabile, con un rivestimento di materiale isolante.

A.3.5 Strutture di supporto sedili e loro fissaggio

La variazione del posizionamento dei sedili o la realizzazione di soluzioni speciali (ad es. il trasporto carrozzelle per disabili) è possibile previa autorizzazione IVECO.

L'ancoraggio diretto dei sedili al pavimento o agli archi passaruota non è ammesso e pertanto deve essere prevista una struttura apposita (intelaiatura) per distribuire le sollecitazioni su tutta la superficie del pavimento stesso.

NOTA Poiché gli ancoraggi dei sedili all'intelaiatura sono di primaria importanza per la sicurezza, l'adozione della soluzione originale IVECO garantisce l'immediata rispondenza alle normative in materia. Soluzioni di altro tipo rimangono invece di totale responsabilità dell'Allestitore, anche per quanto riguarda l'esecuzione delle prove (distruttive) di collaudo.

Sui veicoli di serie l'intelaiatura è realizzata con profili in lamiera zincata (spessore 2 mm) e con piastre trasversali (spessore 3 mm) come sede per gli ancoraggi.

Nelle seguenti figure sono riportati alcuni dettagli delle strutture e delle modalità di fissaggio di sedili fissi e di sedili su guide, tratti dai dis. IVECO n°504156623, 504208108 e 504208109.

Tali disegni, completi, possono essere richiesti all'indirizzo www.thbiveco.com.

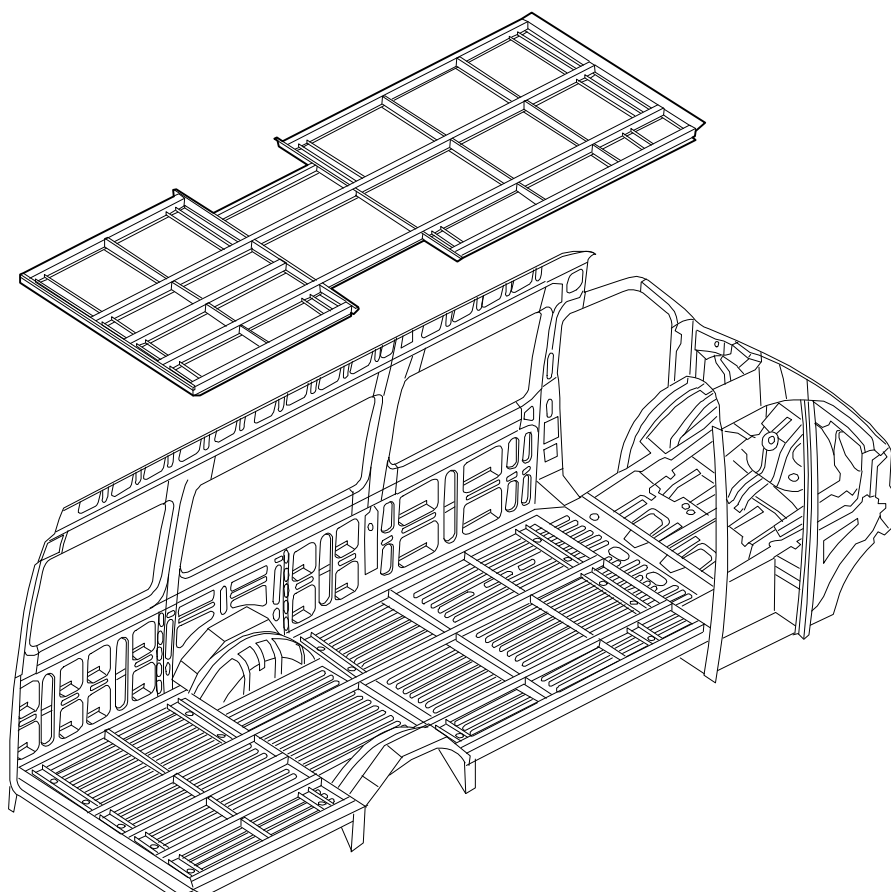
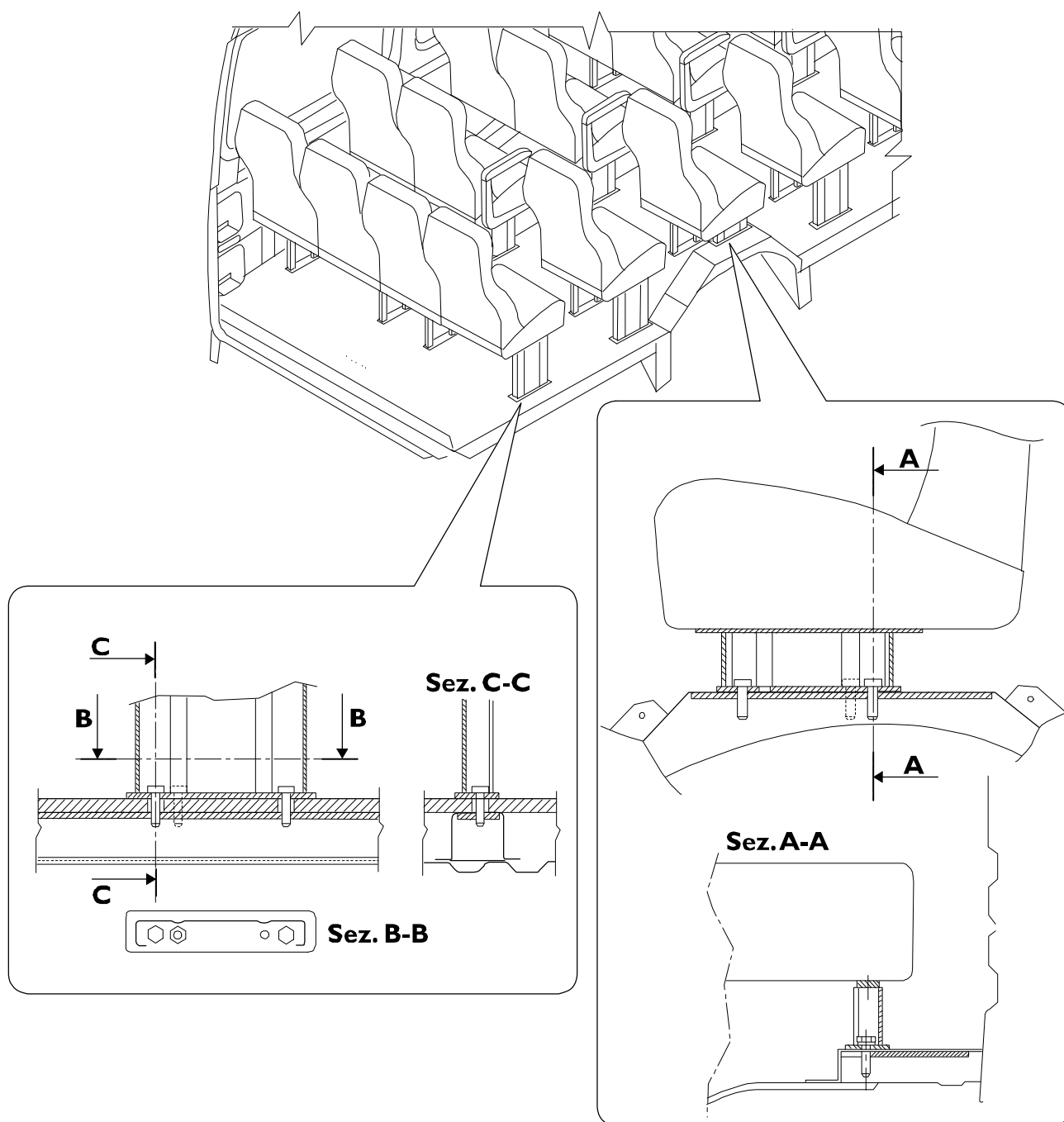
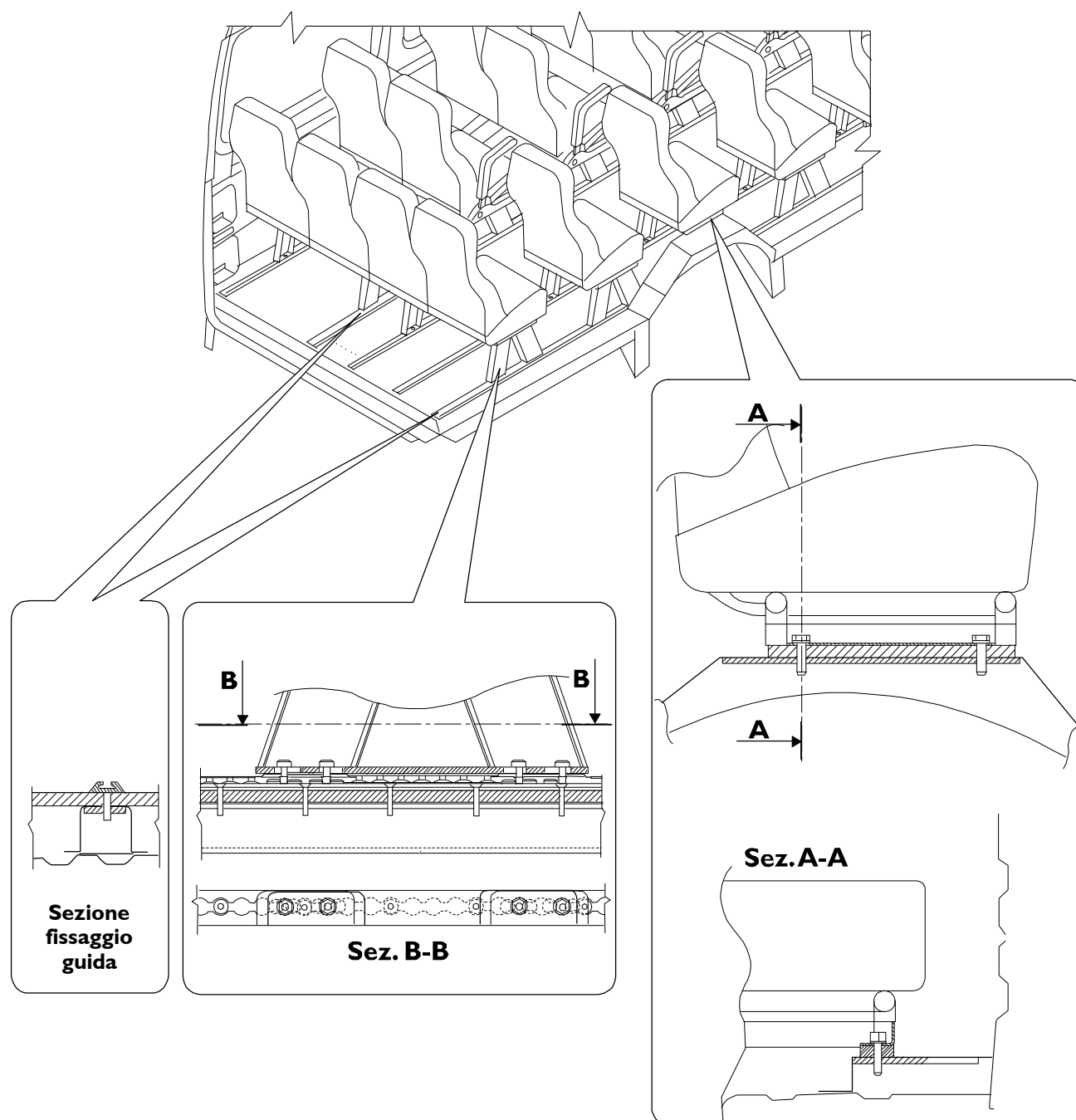
Figura A.1

Intelaiatura pavimento fissaggio sedili

Figura A.2

173265

Schema installazione sedili fissi (ved. dis. 504208108)

Figura A.3

Schema installazione sedili su guide (ved. dis. 504208109)

A.3.6 Bagagliera posteriore

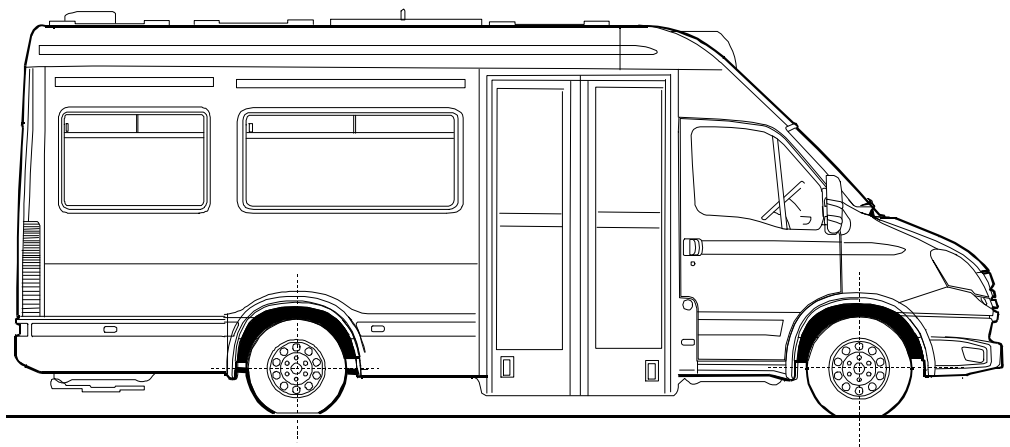
Il volume della bagagliera è condizionato dalla massa massima tecnicamente ammissibile del veicolo e da quella relativa ai suoi assi; il dimensionamento e posizionamento deve essere validato da prove strutturali e di calcolo.

A.3.7 Porta di accesso laterale

La realizzazione del vano deve garantire l'indeformabilità della struttura nella zona del vano stesso.

NOTA La modifica di un vano porta della scocca originale è consentita solo sulla parte superiore o inferiore, mai su entrambe.

Per le dimensioni vano e gradini di accesso, deve inoltre essere rispettata la Direttiva europea 2001/85/CE o ECE107.

Figura A.4

A.3.8 Strutture riportate e fissaggi mancorrenti

I mancorrenti devono essere installati in modo da non comportare rischi di ferimento per i passeggeri e la loro superficie deve essere di colore contrastante ed antiscivolo. La costruzione e applicazione sul veicolo deve rispettare la Direttiva europea 2001/85/CE o ECE107.
Le zone di ancoraggio dei mancorrenti alla struttura originale del veicolo dovranno essere opportunamente rinforzate.

A.3.9 Fissaggio pedane e sollevatore disabile relativo allestimento zona carrozzella

Per il trasporto di persone su sedia a rotelle la porta di accesso deve essere munita di pedana e sollevatore; inoltre all'interno del veicolo deve essere previsto una spazio riservato, di specifiche dimensioni. In ogni caso deve essere rispettata la Direttiva europea 2001/85/CE o ECE107.

Nel caso di utilizzo della porta posteriore occorre fare riferimento alle modalità di fissaggio della sponda caricatrice descritte al paragrafo 3.9.

A.4 Emissioni acustiche e isolamento termico

L'Allestitore deve fare in modo che il veicolo ultimato rispetti le indicazioni relative alle emissioni acustiche, specifiche per ogni caso ed è anche obbligato ad omologare/riomologare il veicolo, in caso di necessità.

A.4.1 Rumore esterno

In base alla Direttiva 2007/34/CE le emissioni acustiche dei veicoli Daily "Trasporto Persone" non devono superare i 79 dB(A), rilevati al silenziatore di scarico.

A.4.2 Rumore interno

Le misurazioni devono essere effettuate in conformità a quanto stabilito dalla Norma ISO 5128 ed a velocità stabilizzata:

a) 60, 80 e 100 km/h nella penultima marcia

b) 80 e 100 km/h nell'ultima marcia

sia con cambio manuale che automatizzato.

Per quanto riguarda la posizione del fonometro occorrerà distinguere tra:

- zona posteriore: centro penultima fila sedili, all'altezza delle orecchie del passeggero
- zona anteriore: all'altezza delle orecchie del conducente.

In queste condizioni i risultati ottenuti non devono superare, in alcun caso, i seguenti valori:

Tabella A.1

Veicolo	Senza aria condizionata alla massima potenza	Con aria condizionata alla massima potenza
Interurbano	72 dBA	74 dBA
Urbano o suburbano	74 dBA	76 dBA

A.4.3 Isolamento insonorizzante

Per realizzare un buon isolamento si deve curare che l'installazione dei materiali insonorizzanti sia il più continua possibile, evitando le interruzioni; molto importante è che le botole che mettono in comunicazione l'abitacolo con le zone di motore, cambio, ponte, ecc. abbiano una buona tenuta.

Per il rivestimento di pavimento, vani porte e scalini si consiglia l'uso di un pannello con spessore minimo di 15 mm e uno strato di Septum frapposto.
I fissaggi dei vani per gli scalini non devono presentare fessure o interruzioni che permettano il passaggio di rumori all'interno; lo stesso vale anche per la parte sotto le porte.

Il fissaggio dei materiali isolanti e fonoassorbenti deve essere tenace e duraturo per evitare che si stacchino e che possano venire a contatto con punti caldi od organi in movimento. È consigliato l'uso di adesivi di buona qualità o di maglie metalliche o altri dispositivi di ritenuta.

A.4.4 Isolamento termico

Le zone più critiche dal punto di vista dell'isolamento termico si trovano in prossimità di turbocompressore, collettore e tubi di scarico, silenziatore e rotori del rallentatore elettrico.

Quando un elemento non metallico della carrozzeria si trova vicino ad una zona critica dove essere protetto, ad esempio mediante uno strato di feltro isolante rivestito da una lamina di alluminio in grado di sopportare 250 °C stabilizzati e con un coefficiente di conducibilità massimo di 0.1 W/mK.
In ogni caso la distanza minima tra un punto critico e l'isolamento non deve essere inferiore ad 80 mm.

Quando lo spazio disponibile è ridotto e soprattutto per proteggere i tubi di poliammide e le trecce di cavi elettrici si raccomanda uno schermo costituito da una lamiera di alluminio con isolante sandwich, con un coefficiente di conducibilità pari a quello del feltro; tra l'elemento protetto e lo schermo dev'esserci una separazione minima di 20 mm.

Per mantenere una temperatura gradevole all'interno del veicolo, l'isolante situato nel vano motore / cambio deve avere un coefficiente di conducibilità minimo di 0,08 W/mK e una temperatura minima di 85 °C.
Questo isolante acustico-termico deve coprire tutta la superficie di separazione tra l'alloggiamento del motore e l'interno, compresi scalini, pareti e altre superfici di possibile penetrazione del calore.

Nelle zone in cui l'isolamento acustico non è necessario, come in prossimità del rallentatore elettrico, è ammissibile l'isolamento termico mediante schiuma di poliuretano con caratteristiche simili a quelle descritte.

Alcuni punti non sono critici dal punto di vista della trasmissione del calore, ma devono essere tenuti in considerazione per isolarli da elementi o impianti della carrozzeria che possano essere danneggiati da una temperatura eccessiva.

A.4.5 Isolamento per climi freddi

L'isolamento del veicolo per climi freddi deve garantire che la temperatura dell'acqua di raffreddamento del motore non scenda al di sotto di 80 °C a funzionamento stabilizzato.
Il termostato inserito nel circuito assicura un corretto funzionamento del motore se la temperatura di apertura è di 68 ± 2 °C.

Se, nonostante l'isolamento, il motore funziona a meno di 80 °C e si constata che non arriva abbastanza acqua calda al riscaldatore, é necessario installare un preriscaldatore in grado di fornire almeno 25000 kcal/h.

Il preriscaldatore diventa obbligatorio quando il veicolo opera normalmente a temperature inferiori a 0 °C.

Definito l'isolamento del motore, è necessario misurarne l'efficacia mediante prove della capacità del sistema di raffreddamento e della capacità del sistema di riscaldamento.
Dopo le prove può essere necessaria una messa a punto consistente in:

- aumento della potenza o dell'isolamento se le temperature della prova di riscaldamento sono basse;
- aumento del passaggio d'aria e riduzione dell'isolamento se le temperature ottenute con la prova di raffreddamento sono troppo alte.

Si raccomanda di informare IVECO dei risultati ottenuti e di chiedere una consulenza riguardo le eventuali modifiche della messa a punto.

A.5 Prelievi di corrente

A.5.1 CBA versione trasporto persone

La centralina di distribuzione e protezione CBA per le versioni trasporto persone presenta un disgiuntore per l'interruzione dei carichi in caso di emergenza.

Figura A.5

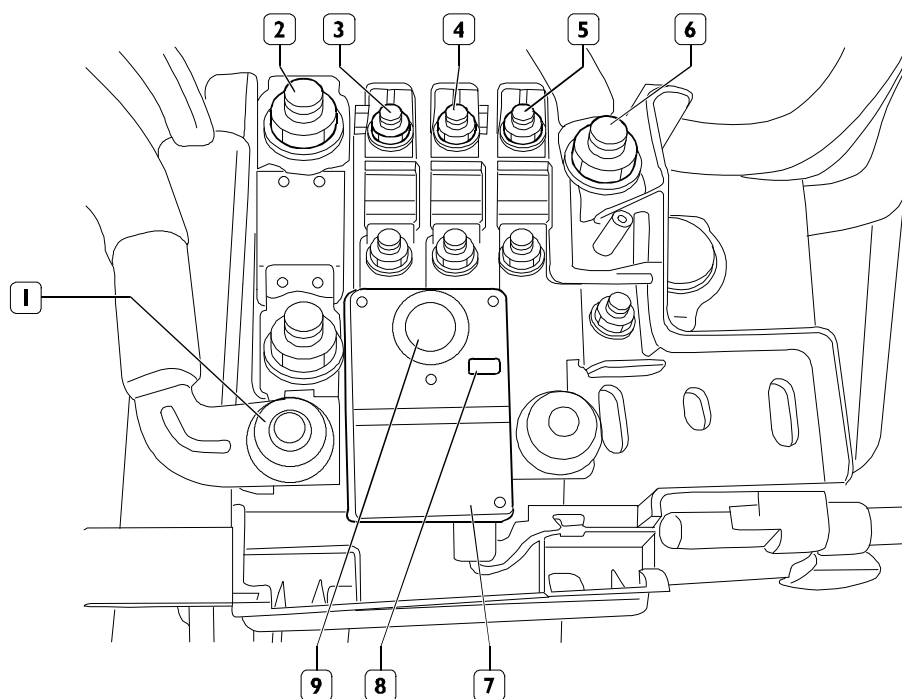



Tabella A.2

Pin	Funzione	Sez cavo mmq	Portata fusibile A
1	alimentazione +30 da F75 per motorino avviamento e TELMA	50 opp 35	500
2	alimentazione +30 da F70 per BUS della SCM	35	150
3	alimentazione +30 da F73 per candelette di preriscaldo	10	60
4	alimentazione +30 da F72 per nodo frenante	4	40
5	alimentazione +30 da F71 per Body Computer	16	80
6	alimentazione +30 da F64 in SCM/A per sensore IBS per Stop & Start	4	-

1) Alimentazione motorino di avviamento e Telma
2) Alimentazione SCM
3) Alimentazione candelette di preriscaldo
4) Alimentazione nodo frenante
5) Alimentazione Body Computer
6) Predisposizione per presa Allestitori
7) Disgiuntore
8) Indicatore di stato del disgiuntore (rosso=aperto; spento=chiuso)
9) Pulsante giallo per riarmo disgiuntore

Dopo aver sconnesso i carichi, per ripristinare le condizioni originali del veicolo occorre:

- premere nuovamente il comando centrale di emergenza;
- aprire il cofano e premere il pulsante giallo, presente su CBA, per riarmare il disgiuntore;
- ruotare la chiave in posizione STOP;
- riavviare il veicolo.

A.6 Connettori per Allestitori

NOTA Per informazioni relative al connettore 20 PIN (61071) fare riferimento alla Sezione 5.

Connettore 12 PIN (72068) per Trasporto Persone

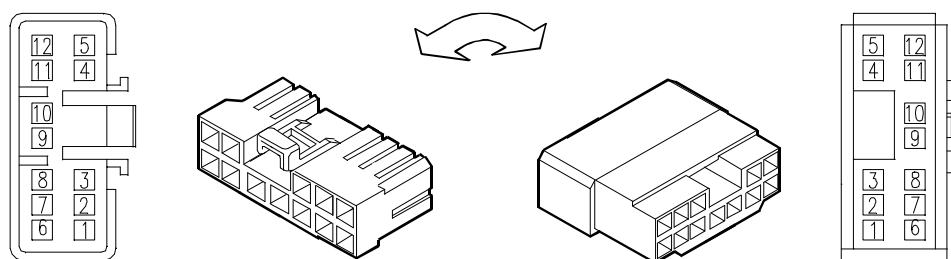
Figura A.6

Parte esistente sul veicolo — Controparte da accoppiare

Tabella A.3

Codice	Descrizione
500314814	Giunto porta maschi a 12 vie
500314820	Contatto maschio per cavo da 0,3 a 0,5 mm^2
500314821	Contatto maschio per cavo da 1 a 1,5 mm^2

Tabella A.4 - Funzioni di base del connettore 12 pin per Trasporto Persone

Pin	Descrizione	Segnale	Osservazione
1	Ripetizione luci di emergenza	Uscita max 500 mA	Un led di ripetizione può essere alimentato con un positivo ad intermittenza, in fase con le luci di emergenza
2	Programmazione limitatore di velocità	Ingresso max 10 mA	Fornendo una massa si attiva/disattiva la limitazione alla velocità corrente
			Circuito aperto = nessuna azione Massa = limitazione di velocità attivata / disattivata
3	Stato porta roto-traslante	Uscita max 10 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Segnala quando la porta è aperta
			Massa = porta aperta Circuito aperto = porta chiusa
4	Segnale di velocità (B7)	**Vedi specifica 1 - Sezione 5**	
5	Stato porte	Uscita max 500 mA	Con chiusura centralizzata, un led segnala lo stato delle porte
			+ 12 V = porte chiuse Circuito aperto = porte aperte
6	Non collegato		
7	Comando avvisatore acustico supplementare	Uscita max 10 mA	Trombe aggiuntive (interfacciarle con relè) o replica comando avvisatore acustico
			Massa = avvisatore acustico attivo Circuito aperto = avvisatore acustico non attivo
8	Blocco maniglia emergenza	Uscita max 10 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Estensione chiusura centralizzata alla maniglia di emergenza
			Massa = maniglia bloccata Circuito aperto = maniglia aperta
9	Funzionamento porta roto-traslante	Uscita max 10 mA (interfacciamento con diodo di disaccoppiamento)	Segnala anomalie di funzionamento della porta rototraslante
			Massa = chiusura non completata Circuito aperto = condizione normale
10	Giri motore (rpm)	**Vedi specifica 2 - Sezione 5**	
11	Non usato		
12	Non usato		

A.7 Prove di funzionamento su strada

a) Prima di iniziare la prova funzionale devono essere effettuati i seguenti controlli, con il veicolo fermo:

- pressione dei pneumatici;
- livelli d'olio del motore, cambio e ponte, freni e sterzo, acqua serbatoio di raffreddamento, stato batterie e livello del liquido;
- funzionamento del freno di stazionamento;
- funzionamento delle porte, sensibilità dei pulsanti di emergenza, luci di controllo, tergicristalli, lavacristalli, avvisatore acustico, luci esterne, spegnimento motore dall'abitacolo;
- allineamento della carrozzeria rispetto al telaio e altezze di sospensione;
- assenza di interferenze nei comandi dello sterzo, in tutto il percorso delle rotazioni del volante e delle ruote;
- visibilità e corretto funzionamento degli indicatori luminosi e acustici.

b) Durante un percorso di 50 km su strade varie (pianeggianti, curve, salita, discesa e asfalto irregolare), devono essere verificati i seguenti parametri:

- assenza di vibrazioni o rumori anomali dovuti a cambio, ponte, trasmissione o altri gruppi dell'autotelaio o della carrozzeria;
- corretto funzionamento del cambio meccanico;
- progressività della frenata e assenza di sforzi eccessivi sul pedale;
- progressività della frizione;
- progressività dello sterzo senza resistenza né colpi, mantenimento traiettoria del veicolo senza correzioni continue.

Per quanto riguarda il funzionamento dei ''sistemi'', deve essere verificato che:

- sul quadro strumenti non compaia alcun messaggio di anomalia e non rimanga acceso alcun segnale di pericolo o di attenzione che non dovrebbe essere presente;
- il rallentatore elettrico abbia un tempo di risposta breve e determini un'azione progressiva in ognuno dei punti di attuazione; il limitatore di velocità non provochi sobbalzi;
- l'azionamento del pulsante di emergenza arresti il motore, azioni il warning e disattivi le batterie;
- il tachigrafo sia sigillato;
- il riscaldamento e la climatizzazione siano efficaci;
- livelli acustici interni ed esterni siano conformi alle normative;
- non si verifichino infiltrazioni durante e dopo un passaggio attraverso un arco con pioggia d'acqua/lavaggio sotto getto in pressione.

Per quanto riguarda l'ergonomia devono essere verificati:

- escursioni, durezza, eventuali interferenze con plancia e sedile da parte delle leve del cambio;
- posizione, regolazione longitudinale e dello schienale del sedile guida;
- eventuali interferenze visive del volante con la plancia portastrumenti nonchè luminosità e illuminazione del quadro strumenti.

c) Alla fine del percorso, occorre:

- verificare le eventuali perdite d'acqua, olio, gasolio e liquidi di freni, sterzo e frizione;
- verificare e serrare nuovamente i dadi delle ruote a 290-350 Nm.

APPENDICE B

Daily CNG e CNG con "Recovery Mode"

Pagina

NOTA **Per tutto ciò che non è specificato nella presente appendice, attenersi a quanto prescritto nelle sezioni precedenti.**

B.1 Generalità

Il gas naturale è una miscela costituita essenzialmente da metano (componente principale) etano, propano, biossido di carbonio ed azoto.
Al fine di renderlo più percepibile, viene addizionato un odorizzante (THT) e a cui si deve il caratteristico odore di zolfo.
La composizione del gas naturale può variare notevolmente, di conseguenza anche le sue caratteristiche chimico - fisiche possono presentare sensibili differenze.
Per il trasporto e per l'utilizzo su veicolo, il gas naturale viene compresso in bombole; da qui la denominazione CNG, Compressed Natural Gas.
Nella gamma dei veicoli Daily le versioni CNG e CNG con "Recovery Mode" rappresentano il contributo di IVECO per un sistema di trasporto il più possibile rispettoso dell'ambiente.
Tali versioni si differenziano dalle altre per le soluzioni specifiche applicate ad alcuni componenti del motore, per la particolare elettronica di gestione, per la presenza sul telaio delle bombole del gas e delle relative tubazioni.
Sulle versioni con "Recovery Mode" è inoltre presente un piccolo serbatoio di benzina che viene attivato automaticamente e per brevi spostamenti in caso di esaurimento del gas.
La maggiore complessità tecnica deve essere quindi tenuta in considerazione dall'Allestitore sia nello studio della trasformazione, sia soprattutto durante la sua realizzazione.

Le caratteristiche di elevata infiammabilità del gas compresso non consentono di autorizzare l'allestimento o la trasformazione di veicoli per impieghi antincendio o per impieghi in ambienti potenzialmente critici (esempio: aeroporti, raffinerie, ecc...)

NOTA IVECO progetta, omologa e costruisce veicoli CNG nel rispetto del Regolamento ECE 110 attualmente in vigore.

Interventi sull'impianto di alimentazione motore che:

a) impieghino componenti diversi da quelli omologati da IVECO (anche se omologati come Unità Tecnica Indipendente)

b) modifichino l'architettura originale (ad esempio: spostamento o aggiunta di bombole, tipo di fissaggio delle bombole)

comportano la riomologazione del veicolo.

A tal fine l'Autorità preposta può richiedere la documentazione completa (calcoli, schemi, report di prove) che certifichi la conformità al Regolamento ECE 110 di tutte le modifiche apportate all'impianto originario.

Gli oneri economici di una riomologazione del veicolo sono a carico dell'Allestitore.

B.2 Norme di sicurezza

B.2.1 Durante il rifornimento

- In fase di rifornimento il gas viene generalmente compresso a 200 bar. Durante tale operazione possono venire liberate piccole quantità di gas naturale. Il raffreddamento che segue la sua rapida decompressione può provocare, a contatto con la pelle, sintomi da congelamento. Durante il rifornimento indossare guanti di protezione.
- È vietato fumare e maneggiare fiamme libere o sorgenti di luce infiammabili.
- Prima di riempire l'impianto a pressione del gas controllare che esso non presenti difetti visibili.
- I veicoli da rifornire devono essere bloccati in modo da impedirne l'eventuale movimento; il motore deve essere spento e la chiave di accensione deve essere estratta dal blocchetto.
- Tenere a portata di mano estintori adeguati (classe A, B o C) ed altri dispositivi antincendio. Per il metano è particolarmente indicata la classe antincendio C.
- Evitare di liberare nell'atmosfera il contenuto di bombole o tubi del gas in pressione.

B.2.2 In caso di fughe

In caso di perdite c'è il PERICOLO DI ESPLOSIONE per cui è importante, oltreché attenersi a tutti i regolamenti prescritti dalla legge e dalle autorità competenti, osservare le seguenti norme di sicurezza.

- Chiudere i rubinetti di intercettazione delle bombole del gas, delle colonnine e del serbatoio della stazione di rifornimento.
- Disinserire l'interruttore generale dell'impianto elettrico dello stabile o dell'area di rifornimento.
- Bloccare l'accesso all'area pericolosa e allontanare dalla zona di pericolo le persone non autorizzate.
- Informare tempestivamente gli Enti competenti e richiedere un intervento di ripristino.
- Aerare bene l'intero ambiente circostante.

B.2.3 In caso di incendio

- Non spegnere la fiamma fuoriuscente; eventualmente raffreddare l'oggetto in fiamme.
- Chiudere i rubinetti di intercettazione delle bombole del gas, delle colonnine e del serbatoio di rifornimento.

GAS IN FIAMME = GAS CONTROLLATO

- Qualora le fiamme si estendessero all'ambiente circostante, procedere come di consueto all'uso degli estintori per estinguere l'incendio. Allontanare immediatamente dalla zona di pericolo i veicoli che si trovano nelle sue immediate vicinanze.
- In caso di incendio, fermi restando i tentativi di estinzione, informare tempestivamente i VIGILI DEL FUOCO di zona e quindi procedere alle operazioni antincendio.
- Prestare immediatamente soccorso alle persone ferite. Le operazioni di soccorso hanno priorità sulle operazioni antincendio.
- Disinserire l'interruttore generale dell'impianto elettrico dello stabile o dell'area di rifornimento.

B.3 Interventi su impianto

B.3.1 Avvertenze generali

NOTA Qualsiasi modifica al layout dell'impianto comporta tassativamente la riomologazione del veicolo.

Nell'eseguire interventi che coinvolgono componenti del sistema di alimentazione occorre attenersi alle seguenti avvertenze.

- Prima di ogni intervento è necessario chiudere i rubinetti delle elettrovalvole di ogni bombola del gas, poi occorre avviare il motore e lasciarlo in moto fino al completo esaurimento del gas presente nelle tubazioni e conseguente spegnimento. Per le versioni con serbatoio addizionale della benzina è necessario lasciare il motore in moto fino all'attivazione del "Recovery Mode", ossia del passaggio a benzina.
- È necessario assicurare la pulizia delle parti, badando che durante la manipolazione ed il montaggio non sia favorito l'ingresso di morchie o corpi estranei. A tal fine, i tappi di protezione dei componenti e dei sensori devono essere tolti solo immediatamente prima del posizionamento in sede.
- In tutte le connessioni elettriche si deve curare il senso di montaggio.
- Tutti i collegamenti filettati devono essere serrati alla coppia prescritta (vedere punto B.3.3).

I componenti del sistema di alimentazione non sono revisionabili e in caso di inefficienza devono essere sostituiti.

Rosette, rondelle coniche, dadi autobloccanti e guarnizioni contribuiscono all'efficacia del serraggio mediante una deformazione e inoltre sono di tipo speciale. Pertanto ad ogni rimontaggio devono essere sostituiti.

Dopo la sostituzione, la normaleria deve essere sistematicamente ripristinata negli stessi punti di origine e secondo la sequenza originale di montaggio.

Dopo la sostituzione di valvole, o dopo qualsiasi intervento sulla parte ad alta pressione dell'impianto, deve essere eseguita la PROVA DI TENUTA IDRAULICA (a 300 bar) da parte del SERVIZIO ASSISTENZA IVECO, il quale, a seguito di esito positivo, rilascerà un certificato di collaudo.

B.3.2 Riverniciature autotelai allestiti

Occorre proteggere dalla verniciatura:

- le tubazioni in acciaio inox dell'impianto di alimentazione del metano;
- i raccordi di collegamento delle tubazioni;
- la tubazione flessibile dal riduttore pressione al rail su motore;
- le elettrovalvole e le relative bobine su bombole gas;
- il riduttore di pressione dell'impianto gas;
- le targhette identificative.

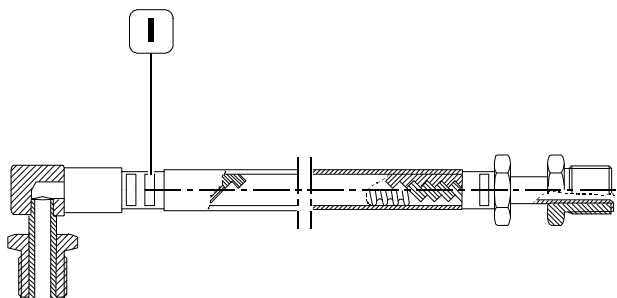
B.3.3 Coppie di serraggio

PARTICOLARE	COPPIA	
	Nm	kgm
Impianto gas metano		
Collegamento (M12x1) tubazione flessibile alta pressione al bocchettone di carica (tipo Italia) - Figura B.2	24 ÷ 26	2,4 ÷ 2,6
Collegamento (M12x1) tubazione flessibile alta pressione al bocchettone di carica (tipo CEE) - Figura B.2	33 ÷ 37	3,3 ÷ 3,7
Collegamento (M12x1) tubazione flessibile alta pressione alla valvola di non ritorno su elettrovalvola VBE - Figura B.2	33 ÷ 37	3,3 ÷ 3,7
Raccordi su tubazione flessibile di alta pressione - Figura B.3	38 ÷ 42	3,8 ÷ 4,2
Collegamento (M18x1,5) tubazione flessibile media pressione al riduttore di pressione - Figura B.1	67 ÷ 73	6,7 ÷ 7,3
Collegamento (M18x1,5) tubazione flessibile media pressione al raccordo su testa motore - Figura B.1	67 ÷ 73	6,7 ÷ 7,3
Collegamento (M12x1) tubazione rigida inox su riduttore di pressione	33 ÷ 37	3,3 ÷ 3,7
Collegamento (M12x1) tubazione rigida inox su elettrovalvola VBE (lato opposto alla valvola di non ritorno)	24 ÷ 26	2,4 ÷2,6
Collegamento (M12x1) tubazioni rigide inox su elettrovalvole VBE	24 ÷ 26	2,4 ÷2,6
Tappo (M12x1) cieco su elettrovalvola	33 ÷ 37	3,3 ÷ 3,7
Raccorderia collegamento (M14x1,5) tubazioni su raccordi a ”T” e raccordi di attraversamento - Figura B.4 - B.5 - B.6	74 ÷ 82	7,4 ÷ 8,2
Raccorderia (M14x1,5) fissaggio raccordo di attraversamento a telaio	67 ÷ 70	6,7 ÷ 7,0
Fissaggio (M24x1) bocchettoni di carica a sopporto	60 ÷ 70	6,0 ÷ 7,0
Fissaggio (W28.8x1/14”) elettrovalvole su bombole	260 ÷ 280	26,0 ÷ 28,0
Fissaggio (M14x2) staffe sostegno bombole a telaio e a traversa posteriore	151 ÷ 184	15,1 ÷ 1,84
Fissaggio (M10x1,5) nastri sostegno bombole	33 ÷ 35	3,3 ÷ 3,5
Fissaggio (M12x1,75) a telaio staffe per traversa posteriore sostegno bombole	74 ÷ 90	7,4 ÷ 9,0
Fissaggio (M10x1,25) traversa posteriore sostegno bombole	42 ÷ 51	4,2 ÷ 5,1
Fissaggio (M8x1,25) ripari bombole	21 ÷ 26	2,1 ÷2,6

NOTA Le coppie di serraggio indicate si riferiscono solo alla componentistica speciale di primo equipaggiamento.

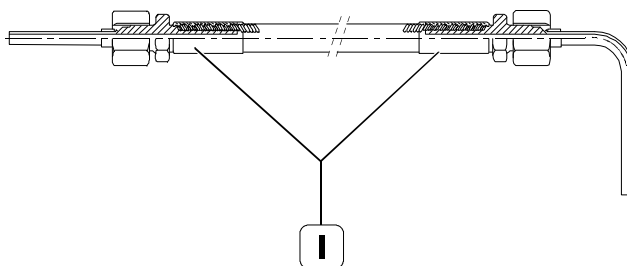
B.3.4 Elenco componenti

Tubazione gas media pressione

Figura B.1

1. Tublex-codice prodotto - Data di fabbricazione - Lotto.

La tubazione gas che collega il riduttore all'accumulatore (rail) è di tipo flessibile a spire elicoidali in acciaio inox AISI 321, diametro interno 6,5 mm, rivestito con treccia in acciaio inox AISI 304 a sua volta rivestito da una guaina termorestringente, raccordi in acciaio inox AISI 303.

Tubazioni gas alta pressione di ricarica

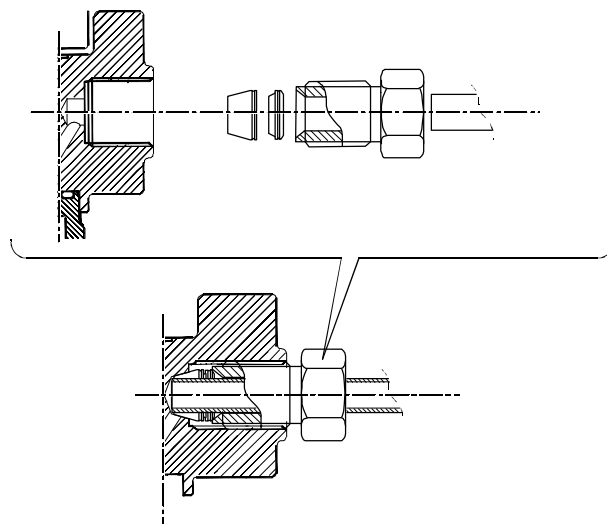
Figura B.2

1. Data di fabbricazione

La tubazione gas di collegamento valvola di carica-elettrovalvola VBE della prima bombola è di tipo flessibile in acciaio inox ISO 84342 di Ø 6,4x11,8 mm rivestito con copertura in tecnopolimero e rinforzato con due trecce in fibra aramidica, raccordi in acciaio inox ISO 84342.

Tubazioni di collegamento tra elettrovalvole VBE

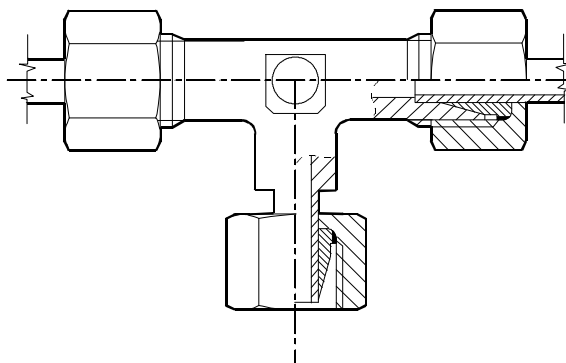
Le tubazioni di collegamento elettrovalvole VBE sono realizzate in acciaio AISI 304, senza saldature di giunzione, con diametro esterno 6 mm e diametro interno 4 mm.

Raccorderia

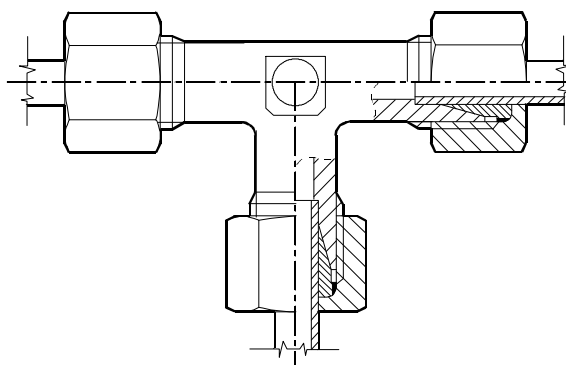
Figura B.3

117681

Raccordo a ogiva in acciaio inox AISI 303.
Per le istruzioni di montaggio fare riferimento al punto B.3.7 - Figura B.18.

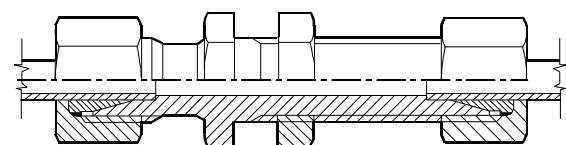
Per ragioni di sicurezza, sia in fase di allestimento che in fase di manutenzione, È VIETATO utilizzare i tubi del gas come staffaggi per altri tubi.
In particolari casi di limitazione di spazio è accettabile il fissaggio (mediante fascette PVC) dei soli cavi elettrici ai tubi del gas a patto che questi ultimi svolgano esclusivamente la funzione di guida e non quella di supporto.
Durante le operazioni di manutenzione prestare la massima attenzione affinché i tubi non vengano danneggiati e siano comunque privi di graffiature, rigature, incisioni e deformazioni, visibili ad occhio nudo.
In caso di necessità, i tubi dovranno essere adeguatamente protetti.

Figura B.4

RACCORDO ORIENTABILE A "T"

Raccordo a ogiva in acciaio inox AISI 316 TJ

Figura B.5

RACCORDO INTERMEDIO A "T"

Raccordo a ogiva in acciaio inox AISI 316 TJ

Figura B.6

RACCORDO DI ATTRAVERSAMENTO DRITTO

Raccordo a ogiva in acciaio inox AISI 316 TJ

B.3.5 Svuotamento dell'impianto a gas

Prima di importanti interventi (ad esempio operazioni di saldatura) sul veicolo o di manutenzione sul motore, l'impianto a gas deve essere ventilato con aria.

Di norma è sufficiente lo svuotamento parziale, cioè delle sole tubazioni escluse le bombole; tuttavia in alcuni casi potrebbe essere necessario lo svuotamento di tutto l'impianto (bombole comprese).

La decisione dovrà essere presa di volta in volta a seconda dell'importanza e del tipo di intervento da eseguire.

In caso di incertezza privilegiare sempre la soluzione più sicura (svuotamento totale).

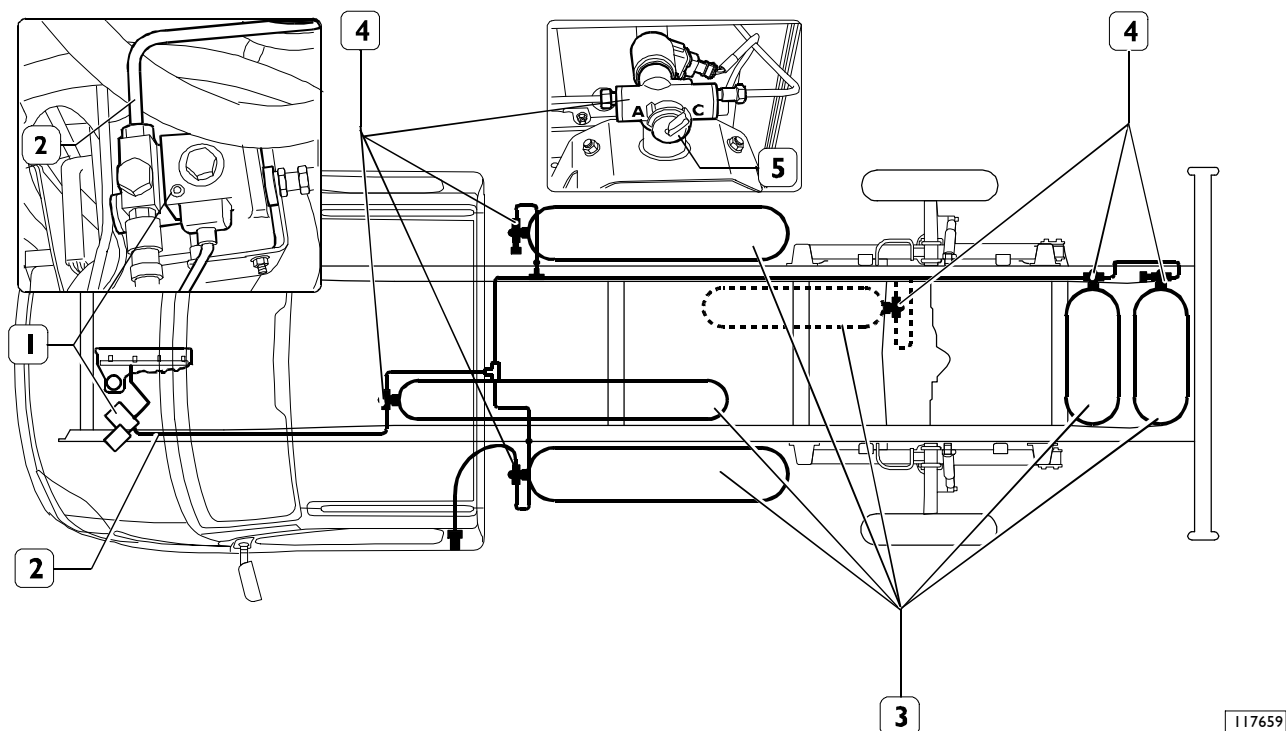
Se non sussistono problemi nell'impianto (ad esempio perdite), è preferibile consumare il gas con il motore.

Il funzionamento del motore con pressioni nell'impianto minori di 20 bar non garantisce la dosatura corretta del combustibile.

NOTA Al di sotto di 20 bar il motore deve essere mantenuto acceso solo al minimo per evitare danni al catalizzatore.

Le successive manovre di svuotamento vanno eseguite con motore spento ed all'aperto in una zona priva di fonti di innesco in un raggio di almeno 5 metri intorno al veicolo.

Svuotamento parziale

Figura B.7

1. Riduttore di pressione - 2. Tubazione gas alta pressione - 3. Bombola - 4. Elettrovalvola VBE - 5. Rubinetto
A. Rubinetto aperto - C. Rubinetto chiuso.

Questa operazione garantisce solo la ventilazione dell'impianto a valle delle bombole. Pertanto è tassativo evitare che, a distanza inferiore a 5 m dalle bombole stesse, vengano effettuate lavorazioni che possano generare scintille (saldatura, taglio, molatura, foratura) o che comportino l'utilizzo di attrezzature ad alimentazione elettrica o con fiamme libere.

- Togliere alimentazione all'impianto elettrico disinserendo il teleruttore generale di corrente (se presente).
- Scollegare i cavi dalla batteria.
- Collegare a terra il veicolo.
- Verificare che i rubinetti (5) delle elettrovalvole (4) su tutte le bombole (3) siano chiusi: rubinetto (5) su posizione C.
- Scollegare il tubo di mandata gas (2) dal riduttore di pressione (1) agendo lentamente e facendo attenzione agli effetti dovuti alla pressione del gas presente nelle tubazioni.
- Collegare un tubo di gomma (compatibile con il metano) al tubo mandata gas (2) per smaltire il gas, l'estremità libera del tubo deve essere ad almeno 5 m da qualsiasi fonte di innesco.
  Durante questa operazione il raffreddamento dovuto alla rapida decompressione potrebbe provocare congelamento.
  Prestare attenzione.
- Verificare che la pressione nell'impianto sia nulla.

Svuotamento totale

Lo svuotamento totale dell'impianto prevede anche la ventilazione delle bombole. Per consentire l'evacuazione in sicurezza del gas, si devono smontare gli otturatori delle valvole VBE ed è necessario ventilare l'impianto a valle dei rubinetti manuali delle bombole.

- Eseguire le operazioni di svuotamento parziale descritto nel paragrafo precedente.
- Verificare che i rubinetti (5) delle elettrovalvole (4) su tutte le bombole (3) siano chiuse: rubinetto (5) su posizione C e procedere come di seguito è descritto.

Estrazione equipaggio mobile dell'elettrovalvola e/o sostituzione bobina

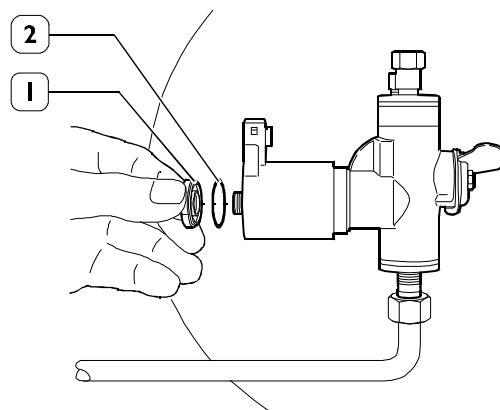
Figura B.8

- Scollegare la connessione elettrica dalla bobina.
- Svitare il dado esterno della bobina (1) con relativo O-Ring (2).

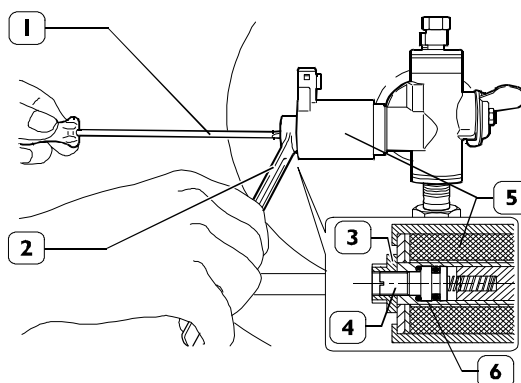
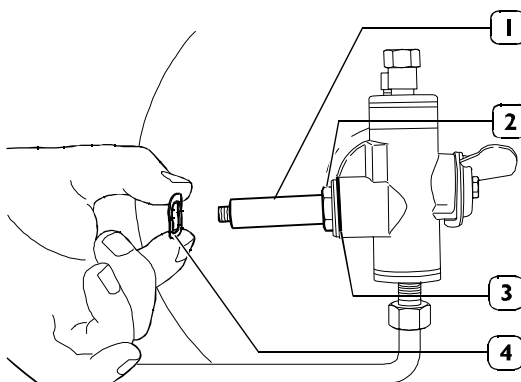
Figura B.9

- Con cacciavite (1) bloccare la rotazione del perno filettato (4) e con chiave (2) rimuovere il dado (3) fissaggio bobina (5). Sfilare dal canotto (6) la bobina (5).

Figura B.10

- Sfilare la rondella elastica (4).

Nella valvola permane una piccola quantità di gas ad alta pressione. Pertanto, per evitare danni all'operatore, è bene far decrescere la pressione svitando lentamente la ghiera (2) dal canotto porta bobina (1).

- Procedere, in assenza di pressione, allo smontaggio completo del canotto porta bobina (1) con il suo O-Ring (3).

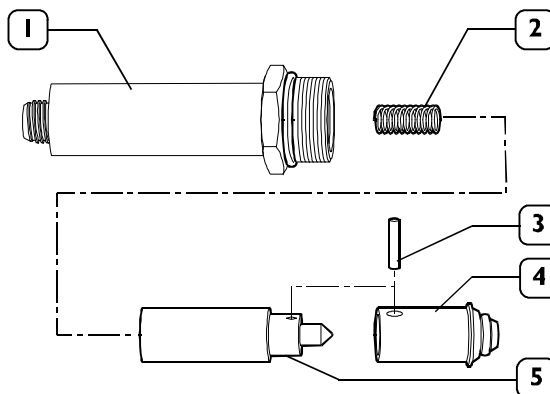



Figura B.11

- Rimuovere il pistoncino (5) con l'otturatore (4) e la molla (2) dal canotto porta bobina (1) facendo molta attenzione a non perdere la spina (3) che vincola l'otturatore al pistoncino.
- Se non è prevista la sostituzione della valvole VBE verificare le condizioni dei particolari smontati, inclusi gli O-Ring, e se necessario provvedere alla loro sostituzione nella successiva fase di montaggio.
- Riavvitare il canotto porta bobina vuoto, con il suo O-Ring e bloccare la ghiera ad una coppia di 28 Nm.
- Ripetere le operazioni precedenti per tutte le valvole VBE delle bombole.

Svuotamento

- Aprire per metà i rubinetti delle valvole (5) (Figura B.7).

Con questa operazione il gas in pressione entra nei tubi: adottare quindi la massima cautela.

Dopo le operazioni di svuotamento verificare che il motore non possa avviarsi.

Qualora, in seguito allo svuotamento totale non si proceda con la sostituzione delle valvole VBE diventa necessario rimontare i particolari precedentemente estratti e conservati adeguatamente, o sostituiti, operando come descritto nel paragrafo seguente.

Introduzione equipaggio mobile elettrovalvola

Smontare il canotto porta bobina (1) vuoto con il suo O-Ring.

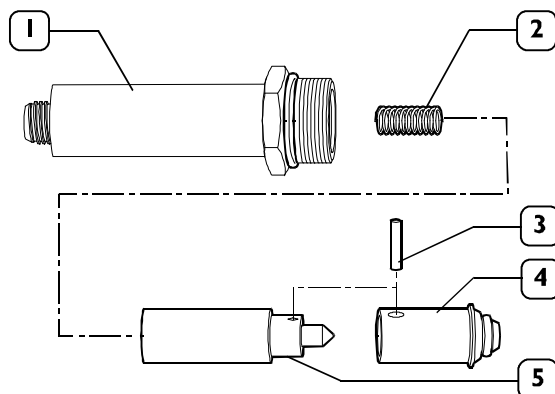
Figura B.12

- Inserire il pistoncino (5) nell’otturatore (4) e bloccarlo con la spina (3).
- Infilare e spingere sul fondo la molla (2) nell’apposita sede presente all’interno del pistoncino (5).
- Introdurre l’insieme così montato nel canotto porta bobina (1) con la parte conica dell’otturatore (4) rivolta verso l’esterno del canotto porta bobina.
- Verificare la presenza e le condizioni dell’O-Ring sul canotto (1).

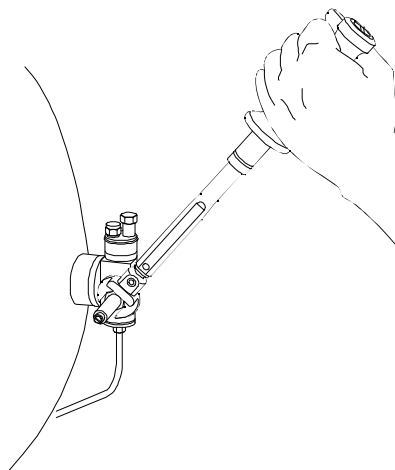
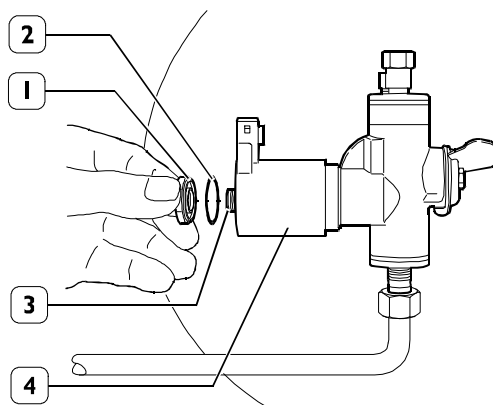
Figura B.13

- Avvitare la ghiera del canotto porta bobina bloccandola alla coppia di serraggio di 28 Nm.

Figura B.14

- Verificare che la bobina (4) non presenti segni di danneggiamento. Se necessario, sostituire la bobina.
- Montare la rondella elastica (4, Figura B.10) e la bobina (4, Figura B.14) sul canotto (1, Figura B.10).
- Avvitare il dado interno (3) di fissaggio della bobina (4) e bloccarlo a 8 Nm.
- Avvitare il dado (1) con relativo O-Ring (2) e serrarlo ad una coppia di 7 Nm.
- Ricollegare la connessione elettrica alla bobina (4).
- Ripetere le operazioni precedenti su tutte le valvole VBE delle bombole.

B.3.6 Sostituzione elettrovalvole VBE

Stacco

NOTA Le valvole VBE possono essere smontate in seguito ad un'avaria oppure in occasione della revisione periodica delle bombole. Le valvole smontate non sono riutilizzabili pertanto dovranno essere sempre sostituite, qualunque sia il motivo per il quale vengono rimosse. Si consiglia di rottamarle subito dopo lo smontaggio.

Prima di staccare le elettrovalvole è necessario svuotare totalmente l'impianto seguendo la procedura descritta al capitolo "Svuotamento dell'impianto a gas".

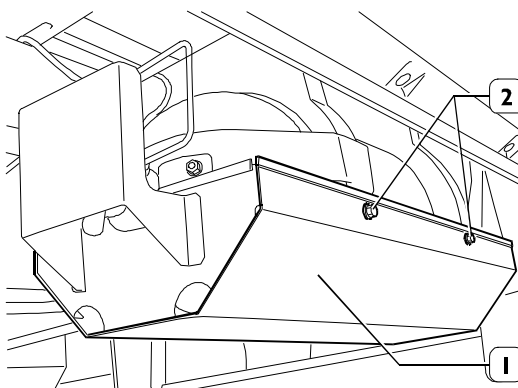
Figura B.15

- Rimuovere le viti (2) e staccare il riparo (1).

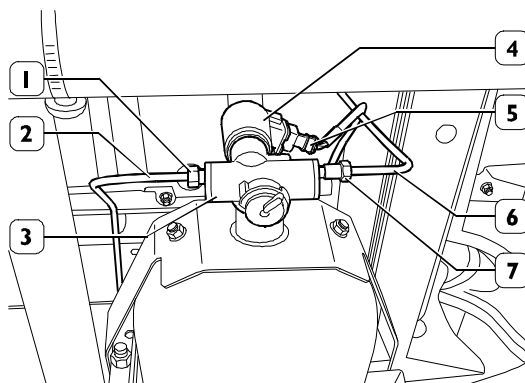
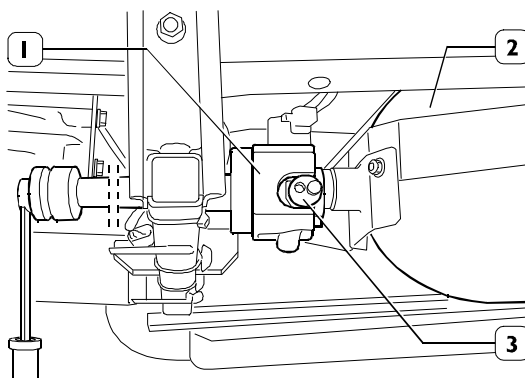
Figura B.16

- Svitare i raccordi (1 e 7) e scollegare le tubazioni (2 e 6) dai raccordi della valvola VBE (3) scollegare la connessione elettrica (5) dalla bobina (4).

Figura B.17

- Con chiave specifica 99355018 (1) svitare e staccare la valvola VBE (3) dalla bombola (2).

Riattacco

Per il riattacco invertire le operazioni descritte per lo stacco osservando le seguenti avvertenze:

- i tappi di protezione delle valvole VBE non devono esser rimossi, per evitare danneggiamenti della valvola durante il montaggio. È assolutamente sconsigliato utilizzare avvitatori pneumatici a battente o qualsiasi altro attrezzo che possa deformare il corpo della valvola e compromettere la funzionalità;
- se la bombola è staccata dal veicolo immobilizzare la bombola, possibilmente in posizione verticale con il colletto rivolto verso l'alto;
- avvolgere la filettatura del gambo della valvola con 2-3 strati di teflon;
- avvitare manualmente di alcuni giri la valvola. Successivamente, utilizzando la chiave specifica abbinata ad una chiave dinamometrica, serrare alla coppia di 270 ±10 Nm.

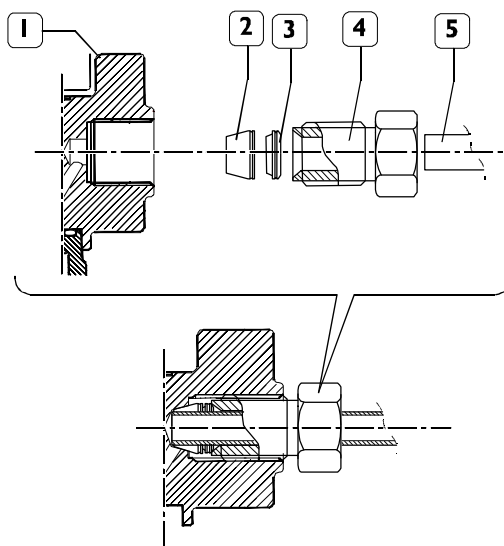
NOTA Nell'operazione, prestare particolare attenzione che la chiave specifica 99355018 non danneggi il dispositivo termofusibile della valvola VBE.

B.3.7 Interventi riparativi su raccordi e tubazioni

Nel caso si verifichino perdite di gas dal tubo o dai raccordi è necessario sostituire il tubo completo. Il tubo non viene fornito con i raccordi e questi dovranno essere prelevati separatamente.

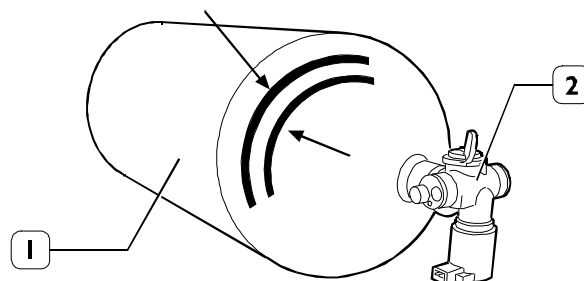
- Smontare il tubo da sostituire insieme ai suoi raccordi di estremità.
- Verificare l'integrità del tubo nuovo, pre formarlo come quello da sostituire e inserire alle sue estremità raccordi ed anelli di tenuta nuovi.
- Montare il tubo inserendo le sue estremità nelle sedi dei componenti da collegare e assicurarsi che siano calzate bene fino in fondo.
- Verificare l'allineamento dell'asse dell'estremità del tubo con l'asse dei raccordi ai quali deve essere collegato al fine di evitare pretensionamenti.
- Pre-avvitare a mano i dadi dei raccordi per poi serrarli alla coppia prescritta. Per i raccordi EMER seguire la procedura descritta nel capitolo relativo.
- Applicare le staffe di fissaggio verificando che il tubo non sia sottoposto a tensioni eccessive.
- Ripristinare il funzionamento dell'impianto facendo eseguire la prova idraulica di tenuta come indicato nelle avvertenze in apertura di capitolo.

Montaggio raccordi

Figura B.18

- Montare gli anelli di tenuta (2 e 3) sulla tubazione.
- Inserire la tubazione (5) nella sede della valvola (1), orientando opportunamente la bombola per evitare pretensionamenti della tubazione.
- Mantenendo la tubazione in sede, avvitare il raccordo (4) e serrarlo alla coppia prescritta.
- Svitare il raccordo (4) e verificare il fissaggio dell'anello di tenuta sulla tubazione.
- Riavvitare il raccordo e serrarlo alla coppia prescritta.
- Fare eseguire la prova idraulica dell'impianto come indicato nelle avvertenze in apertura capitolo.

NOTA In caso di successivo smontaggio sostituire gli anelli di tenuta con altri nuovi.

B.4 Bombole

Figura B.19

1. Bombola - 2. Elettrovalvola.

Il metano (CNG) è immagazzinato compresso, ad una pressione di 200 bar, in un certo numero di bombole posizionate nel telaio e protette da appositi ripari in lamiera.

Le bombole collegate in serie fra loro, vengono riempite tramite una valvola di carica provvista di valvola di non ritorno.
Una seconda valvola di non ritorno è inserita nella elettrovalvola montata sulla prima bombola collegata al bocchettone di riempimento. Le valvole di non ritorno hanno la funzione di impedire la fuoriuscita del gas verso l’esterno e l’estrazione dell’erogatore dalla valvola di carica dopo il rifornimento.

NOTA La presenza della valvola di flusso o di una elettrovalvola non funzionante possono trarre in inganno sull’effettivo stato di carica delle bombole. Consultare a tale proposito le procedure di controllo e sostituzione elettrovalvole, riportate nel paragrafo B.3.6.

Sulla superficie superiore delle bombole sono punzonate (→) le informazioni riguardanti le stesse a cui occorre prestare attenzione.

SOLO CNG - NON UTILIZZARE DOPO □□ (1) □□□ (2)

FABER 01/1234/123□□ (3) L□□ (4) KG□□□ (5) 15°C/□□□ (6) MPaE□ (7) 110R-

□□□□□□ (8)

CNG-I USARE SOLO BOMBOLE FABER COLLAUDATE

□□ (9) □□□ (10)

01/1234/ 123 = numeri matricola FABER

(1) = mese di scadenza (il precedente di quello collaudato)
(2) = anno di scadenza, dopo 20 anni
(3) = capacità nominale
(4) = peso bombola
(5) = pressione di esercizio in MPa
(6) = pressione di prova in MPa
(7) = punzone identificativo della Nazione omologante
(8) = numero di omologazione ECE/ECE
(9) = mese/anno del collaudo
(10) = punzone ispettore

B.4.1 Revisione periodica

Secondo la norma ECE/ONU R110, le bombole del gas per autotrazione devono essere controllate ALMENO OGNI 48 MESI dalla data di prima immatricolazione, salvo diverse prescrizioni locali.

Tale revisione deve essere eseguita da un organismo competente, riconosciuto dall'Autorità di regolamentazione.

NOTA La data di scadenza è riportata sulle bombole e sulla documentazione a corredo del veicolo.

- Le bombole che siano state soggette ad impatto durante un'eventuale collisione del veicolo devono essere ispezionate da un organismo autorizzato dal Costruttore, salvo diversa indicazione da parte dell'Autorità competente. Tali bombole possono essere rimesse in servizio solo se non hanno subito alcun tipo di danno; in caso contrario devono essere restituite al Costruttore per un'approfondita indagine valutativa.
- Le bombole che siano state esposte ad un'eventuale azione del fuoco devono essere ispezionate da un organismo autorizzato dal Costruttore, oppure dichiarate non idonee e ritirate dal servizio.

B.4.2 Sostituzione bombole

Stacco

Prima di staccare le bombole è necessario svuotare totalmente l'impianto seguendo la procedura descritta al capitolo "Svuotamento dell'impianto a gas".

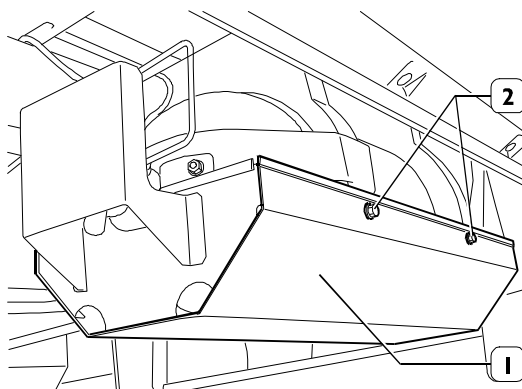
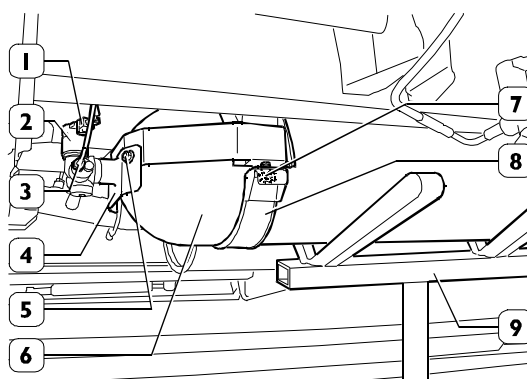
Figura B.20

- Rimuovere le viti (2) e staccare il riparo (1).

Figura B.21

- Rimuovere i dadi (5) e staccare il riparo (4).
- Scollegare la connessione elettrica (1) dalla bobina (2) dell'elettrovalvola VBE.
- Scollegare le tubazioni gas (3) dall'elettrovalvola (2).
- Sostenere la bombola (6) con idoneo supporto (9).
- Rimuovere le viti (7), ruotare le staffe (8) e staccare la bombola (6) dal telaio.
- Staccare le valvole VBE (2) dalla bombola (6) come descritto nel capitolo relativo.

Riattacco

Per il riattacco invertire le operazioni descritte per lo stacco osservando le seguenti avvertenze:

- Posizionare le bombole nel cestello orientando la posizione delle valvole VBE in modo da rendere possibile il collegamento delle tubazioni.
- Serrare le valvole VBE (2) e i raccordi delle tubazioni alla coppia prescritta, osservando le indicazioni riportate nel capitolo "Interventi riparativi su raccordi e tubazioni".
- A riattacco ultimato eseguire la prova idraulica di tenuta dell'impianto, come descritto nel capitolo relativo.

B.5 Fusibili e relè

B.5.1 Scatola fusibili e relè sotto-plancia CNG

Vedere paragrafo specifico 5.4.

B.6 Connettori per Allestitori

NOTA **Per le informazioni relative ai connettori per Allestitori fare riferimento a quanto descritto nella Sezione 5 - Paragrafo 5.2.**

B.7 Prese di forza

Le procedure di innesto e disinnesto delle prese di forza sono analoghe a quelle descritte nella Sezione 4 per i veicoli con motore a gasolio, fatta salva la necessità (nella fase di innesto) di portare il regime motore a 1200 giri/min prima di azionare il pulsante del pannello di comando PTO di Figura 4.6.